

168400

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KİMYASAL TANKERLERDE EMNİYET
SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh. Muhammed ÇELİK

F.B.E. Gemi İnşaatı Mühendisliği Anabilim Dalı Gemi İnşaatı Mühendisliği Programında
Hazırlanan

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet Dursun ALKAN

Doç. Dr. Tamer Yılmaz

Prof. Dr. Recep Öztürk

İSTANBUL 2005

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Simge Listesi	ii
Çizelge Listesi.....	iii
Kısaltma Listesi.....	iv
Önsöz	v
Özet	vi
Abstract.....	vii
1.Giriş.....	1
2.Emniyet Kavramı ve Gemilerde Emniyet	
2.1 Genel Emniyet İstekleri.....	3
2.2 Geminin Yüzebilme Kabiliyeti ve Kargo Tanklarının Yerleşimi.....	10
2.3 Gemilerdeki Yerleşim Düzenleri	16
2.4 Kargonun Taşınması ve Aktarılması.....	22
2.5 Kargo Tanklarının Havalandırma ve Gaz Boşaltma Düzenleri, Elektrik Donanımı.....	30
3. Kimyasal Tankerlerde Yangından Korunma	
3.1 Tanımlar ve Yangın Ekipmanlarından İstenen Özellikler.....	39
3.2. Yangın Söndürme Sistemleri	43
3.3 Kargo Sahası	48
3.4 Ölçüm Cihazları ve İnsanların Korunması.....	52
3.5 Taşınan Malzemelerden İstenen Özellikler.....	56
3.6 İşletme İhtiyaçları	78
4.Risk Analizi	
4.1 Risk Kontrolü ve Örnek Risk Karşılaştırmaları.....	91
4.2 Risk Değerlendirmesi	93
4.3 Risk Yönetiminde Adımlar	94
4.4 İş Yerleri İçin Risk Değerlendirmesi	95
Sonuç.....	105
Kaynaklar.....	106
Ekler	
EK1 Minimum Gereksinim Özetleri.....	107
Özgeçmiş	

SİMGE LİSTESİ

a	Et kalınlığı için negatif imalat toleransı (%)
b	Eğim toleransı (mm)
B	Genişlik
c	Korozyon toleransı (mm)
D	Dış çap (mm)
e	Verim faktörü
E.E.L.	Acil etkilenim sınırı
K	Müsaade edilen gerilme (N/mm^2)
L	Gemi Boyu
L_R	Tank doldurma oranı
p	Dizayn basıncı
P_R	Referans sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu
P_L	Doldurma basıncı ve sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu
r	Eğimin ortalama yarıçapı (mm)
R	Basınç rilif valfinin ayar basıncında, kargonun buhar basıncına tekabül eden referans sıcaklığı
R_{eH}	Ortam sıcaklığındaki minimum akma sınırı (N/mm^2)
R_m	Ortam sıcaklığındaki minimum çekme mukavemeti (N/mm^2)
t	Operatörün sinyale cevabı, pompaların durdurulması ve valflerin kapanması gibi sıralı çalışmanın her aşaması için gerekli sürelerin toplamı olan, sinyalin başlangıcından tanka kargo akışının tam olarak durdurulmasına kadar gereken süre (s).
t_0	Teorik kalınlık (mm)
U	Çalışma sinyali seviyesindeki aleç hacmi (m^3)
V_L	Tankın doldurulabileceği maksimum hacim
V	Tankın hacmi

KISALTMA LİSTESİ

ASTM	American Society for Testing Materials
BCH	Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk
IBC	International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk
IMCO	Inter-governmental Maritime Consultative Organisation
IMO	International Maritime Organisation
MCA	Marine Coastguard Agency
MARPOL	Marine Pollution
OÖK	Ortalama Ömür Kaybı
PTFE	Politetrafloro-etilen
SOLAS	Safety Of Life At Sea

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 4.2.1	Bazı risklerin kıyaslanması..... 92
Çizelge 4.4.1	Risk puanı değerlendirme çizelgesi..... 96
Çizelge 4.4.2	Risk derecelendirme matrisi 97
Çizelge 4.4.3	Tehlikelerin tespiti..... 97
Çizelge 4.4.4	Risklerin değerlendirilmesi..... 98
Çizelge 4.4.5	Risklerin azaltılması..... 98
Çizelge 4.4.6	Risk azaltılması sonucu tekrar değerlendirme..... 99
Çizelge 4.4.7	İzleme ve takip..... 99
Çizelge 4.4.8	Risk nomografisi 104



ÖNSÖZ

Son yıllarda deniz ticaret piyasa koşulları ve müşteri talepleri kimyasal tankerler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu tez çalışmasında da bu kadar rağbet gören kimyasal tankerlerin emniyet sistemleri incelenmiştir.

Tez çalışmamda göstermiş olduğu ilgi ve çabalardan dolayı saygıdeğer Hocam Prof. Dr. Ahmet Dursun Alkan'a en içten dileklerimi sunarım. Buraya kadar gelene kadar ki sonsuz sabır, anlayış ve özverilerinden dolayı aileme teşekkürü bir borç bilirim.



ÖZET

Bu çalışmada kimyasal tankerlerin tanımı ve tipleri, emniyet kavramı, yüzebilme kabiliyetleri, yaralanma kabulleri, kargonun taşınması ve aktarılması, konstrüksiyon malzemeleri, gemilerdeki yerleşim düzenleri, yangından korunma ve yangın söndürme sistemleri, taşınan yüklere göre özel gereksinimler, insanların korunması, işletme gereksinimleri üzerinde durulmuştur. Kimyasal tankerler için uluslar arası klas kuruluşlarının koyduğu kural ve kanunlar incelenerek ve konu ile ilgili kişi ve kuruluşlar ile görüşülerek yararlı bir kaynak oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca emniyet için çok önemli bir kavram olan risk analizi üzerinde de durulmuştur.

ANAHTAR KELİMELER

Analiz, Emniyet, Gereksinim, Kargo, Kimyasal, Kural, Risk, SOLAS, Yangın



ABSTRACT

It is clear that today chemical tankers have had a very increasing demand in the shipbuilding industry. This thesis examines the chemical tankers from the point of views of security concept, safety of crew, damaged case, carriage of goods and transshipping, construction materials, fire protection systems and fire extinguishing, special requirements for miscellaneous goods, requirements made by administration.

It is believed that the thesis would be a useful source for the researchers and naval architects who are interested in chemical tankers and international rules as well. In addition, risk analysis is underlined that is very distinguishable subject for the security of chemical carriers in general.

KEYWORDS

Analysis, Cargo, Chemical, Fire, Necessity, Risk, Rule, Safety, SOLAS



1.GİRİŞ

Gemi inşaatı sanayiindeki hızlı gelişme ve taleplerin çoğalması kimyasal tankerlere olan ilginin artmasına ve taşınacak yük itibariyle bir takım klaslama ve sörvey kurallarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Kimyasal tankerler istenilen minimum gereksinimleri sağlayan ve verilen herhangi bir sıvıyı dökme olarak taşımada kullanılmak üzere inşa edilen veya uyarlanan yük gemisidir. Kimyasal tanker tipleri IBC standartlarına göre Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 olarak ayrılmıştır. Tip 1 gemiler büyük çapta tehlike doğuracağı farz edilen ürünlerin taşınması için amaçlanan kimyasal tankerlerdir. Aynı zamanda Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 gemiler kargo tanklarının yerleşimi; yaralanma standartları ve taşıma yük miktarlarına göre de farklılık gösterirler.

Kimyasal tankerler için en önemli konulardan biride yükün taşınacağı ve aktarılacağı boruların boyutlandırılması ve uygun biçimde yerleştirilmesidir. Kullanılan boruların hepsi klas kuruluşları tarafından belirtilen şekilde boyutlandırılıp, hepsinin paslanmaz çelikten imal edilmeleri gerekir.

Kimyasal tankerlerle diğer gemiler arasındaki temel fark kargo tanklarının inşasında ortaya çıkmaktadır. Genel olarak inşası tamamlanan tanklar yüke hazır hale getirilebilmek için tüm paslanmaz boru devreleri 3-4 cm. lastikle kaplandıktan sonra bakır cürufıyla raspanır. İnşaatı bloklar halinde yapılan tanklar kızakta

birleştirilir ve tam olarak pürüzsüzlüğün sağlanabilmesi için raspalama işlemi yapılır. Bütün bu işlemlerden sonra tank içerisinde bulunan tüm boru devreleri izole edildikten sonra 250-300 mikron arası 3-4 kat boya atılır. Boya; tank içerisine kurulan ızgara sistemleri yardımıyla 80-120 °C arasında fırınlanarak kurutulur. Sörvey işlemlerinde ise tanklar 0.2 bar basınçta test edilerek sızdırmazlık ve sağlamlık kontrolü yapılır.

Güverte elemanları bütünüyle güverte üzerinde yer alır. Bunun sebebi tank hacminde maksimumu yakalamak ve tank içindeki pürüzsüzlüğü ortadan kaldırmaktır. Güverte üzerindeki tüm ekipmanlar birbirleri ile irtibatlandırılır. Elektrik ve alarm donanımları, emniyet valfleri, firar çıkışları ve aktarma devreleri kesinlikle tank içerisinde pürüzsüzlüğe sebep olmayacak şekilde inşa edilir. Pürüzlülük ortamların temizliği ve bakımı açısından önemlidir. Bir sonraki yükün bir önceki yükten etkilenmemesi buna bağlıdır. Tüm boru devreleri ve tank duvarları kolay temizlenecek düzende inşa edilirler.

Boru devreleri kesinlikle tankta taşma yapmamalı ve paslanmaz çelikten imal edilmelidir. Devreler klas kuruluşlarının belirlediği şekilde boyutlandırılır. Boyutlandırma geminin tipine ve taşıdığı yüke bağlıdır. Boru ve hortum devreleri aktarma ve depolama üzerindeki basınca karşı koyacak kadar sağlam olmalıdır. Bu sebepten taşıyacağı maksimum basıncın 1.5-5 katı kadar daha büyük bir basınçta test edilmektedir.

Kimyasal tankerlerin içerideki gazın basıncına ve dışarıdan gelen kuvvetlere karşı dayanıklı olmaları istenmektedir. İçinde taşıdığı yükten dolayı çevreye ve insanlara vereceği zararlar çok büyük olacaktır. Bu tür felaketlerin önlenmesi için de doğru malzeme ve hatasız kaynak şarttır. Bütün bunların yanı sıra kimyasal tankerlerin klaslama ve sörvey aşamasında insanların korunması, yangınların önlenmesi ve söndürülmesi, stabilite, fribord, kargoların taşınması, aktarılması ve havalandırılması, tankların yükün cinsine göre temizlenmesi, konstrüksiyon malzemeleri konularını da ele alır.



2. EMNİYET KAVRAMI ve GEMİLERDE EMNİYET

2.1 GENEL EMNİYET İSTEKLERİ

Beurreau Veritas tarafından tanımlanan kimyasal tankerler IBC International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (1986 ve sonrası gemilerde), BCH Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (72 ve sonrası gemilerde), MARPOL, SOLAS konvansiyonlarının sağlanmasıyla denize ve yüke elverişli hale getirilebilmektedir. Kimyasal tankerler için istenilen “Uygunluk Sertifikası” klas kuruluşları sertifikalarına dayanarak, geminin bayrak devleti tarafından yada söz konusu bayrak devletince yetkili kılınmış ise klas kuruluşları tarafından düzenlenecektir.

IBC kuralları 500 gros tondan daha düşük olanlar da dahil olmak üzere, boyutlarına bakılmaksızın, petrol veya aşağıda verilen diğer yanabilir ürünler haricinde, tehlikeli veya zehirli sıvı kimyasal maddeleri dökme olarak taşıyan gemilere uygulanır.

- a- Petrol ürünleri benzeri yanabilir ürünlerden daha fazla ölçüde yangın tehlikesi bulunan ürünler.
- b- Yanabilirliğe ilave olarak veya yanabilirlik dışında önemli tehlikeleri bulunan ürünler.

IBC kurallarının kapsadığı sıvılar, 37.8 °C sıcaklıkta, mutlak buhar basıncı 2.8 bar’ı geçmeyen sıvılardır.

1974 SOLAS Antlaşması açısından IBC kuralları, yalnız kirletme özellikleri olan minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “d” sütununda “P” işareti ile belirtilen ürünlerin taşınmasında kullanılan gemilere uygulanmaz.

MARPOL 73/78 açısından, IBC kuralları, A, B veya C sınıflarına karşılık gelen ve “c” sütununda A, B veya C işaretleriyle belirlenen zehirli sıvı maddelerin taşınmasında kullanılan kimyasal tankerlere uygulanır.

Dökme olarak taşınması öngörülen, ancak minimum gereksinim özetleri bölümünde yer almayan bir ürün için, bu tip taşımalarla ilgili hükümet veya liman otoriteleri, dökme kimyasal maddeleri tehlike araştırma kriterlerini dikkate alarak, taşıma için uygun ön koşullar

belirlemelidir. Ürünlerin kirlenme tehlikesini incelemek ve kirlilik sınıfını belirlemek için MARPOL 73/78 de belirtilen yöntemler izlenmelidir.

IBC kuralları kapsamındaki ürünlerin tehlikeleri şunları kapsar:

- Kimyasal maddenin parlama noktası, kaynama noktası, yanabilme sınırları ve kendinden tutuşma sıcaklığıyla tanımlanan yangın tehlikesi
- Buhar veya gaz basıncıyla birlikte olan buhar fazında, deride veya gözlerin, burnun, boğazın ve ciğerlerin mukozasındaki tahriş edici etkiler
- Sıvı fazında ciltteki tahriş edici etkiler
- Aşağıdaki değerler dikkate alınarak zehirleyici etkiler:

LD 50 ağız : Ağız yoluyla alınması durumunda test canlılarının %50'sinde öldürücü etki yapan doz.

LD 50 deri : Ciltte temas durumunda test canlılarının %50'sinde öldürücü etki yapan doz.

LC 50 : Solunması durumunda test canlılarının %50'sinde öldürücü etki yapan konsantrasyon.

• İnsanların zehirlenmesi, suda çözülebilirlik, uçuculuk, koku veya tat ve izafi yoğunlukta belirlenen su kirlenme tehlikesi.

Aşağıdakilerle belirlenen hava kirlenme tehlikeleri:

- Acil etkilenim sınırı (E.E.L.) veya LC 50
- Buhar basıncı
- Suda çözülebilirlik
- Sıvının izafi yoğunluğu
- Buhar yoğunluğu

Aşağıdakilerle tepkinimleri ile belirlenen tepkinim tehlikeleri:

- Diğer maddelerle
- Suyula
- Kendisiyle (polimerizasyon dahil)

Aşağıda belirlenen şekilde deniz kirlenme tehlikeleri:

- Deniz yaşamına veya insan sağlığına zararlı olan ve deniz mahsullerinin bozulmasına yol açan biyolojik birikim
- Yaşam kaynaklarına zararlar
- İnsan sağlığına zararlar
- Güzelliklerin bozulması (MARPOL 73/78 ek II)

2.1.1 Tesis ve Sistemlerde Kontrol Edilecek Emniyet Özellikleri

Havaya Açık Güverte Üzerindeki Tesisler:

Havaya açık güverte üzerindeki tesislerde aşağıda anlatılan bölümlerin emniyet kontrolleri yapılmalıdır. Gerekli emniyet isteklerini karşılayıp karşılayamadıkları kontrol edilmelidir.

- Sızdırmazlık elemanlarını ve kapakları da içermek üzere yük tankı kaportaları
- Tankın iskandil cihazları, seviye alarmları, otomatik kapatma valfleri ile birlikte taşıntı kontrolleri
- Yük tankı havalandırma düzenlerine ilişkin basınç/vakum rilif valfleri ve alev tutucular ile, tank buhar basıncını ölçme cihazları
- Yük soğutma veya ısıtma tesislerinin numune alma cihazları ile, sıcaklık ölçme cihazları ve sıcaklık alarm sistemleri
- Pompa basma basıncı göstergeleri ve pompaların, valflerin ve yük boru devresinin belirleyici markaları
- Kapanma durumu bakımından kaptan köprüsünün kapıları ve pencereleri ile, yük sahasına bakan üst bina ve güverte evi pencereleri
- Havaya açık güverte üzerinde yer alan yük sahasındaki ve gerekli görülürse, baş ve kış sahaslarındaki yükleme ve boşaltma devrelerine ait ara parçalar, püskürtme siperlikleri, toplama tavaları ve yük hortumlarını da içermek üzere, yük aktarma tesisleri gözle kontrol edilecektir.

Pompa Daireleri:

Yük pompa daireleri ile, yükün aktarılması sırasında kullanılan diğer kapalı bölümlerde yer alan aşağıda belirtilenler kontrol edilecektir:

- Sintine sisteminin uzaktan çalıştırılması
- Kurtarma donanımı
- Havalandırma sistemleri

Elektrik Sistemleri:

Patlamaya karşı korunmaya özel önem vermek suretiyle, gaz tehlikesi olan bölümlerde ve bölgelerde bulunan elektrik teçhizatı, kabloları ve bunların döşenmesini de içermek üzere, gözle kontrol edilecektir.

- Koruyucu topraklama
- Patlamaya karşı güvenli tipteki sertifikalı teçhizatın bütünlüğü
- Kabloların dış kılıf hasarı
- Basıncı teçhizat ile ilgili alarmların çalışma testi

Geminin inertleştirilmiş veya gasfree yapılmış olması şartına bağlı olarak, devrelerin izolasyon direncinin ölçülmesi.

Yangın Söndürme Sistemleri:

Yük sahasında yer alan tüm sistemlerin dıştan sörveyi yapılacak ve güverte üzerinde bulunan köpüklü ve/veya su püskürtmeli yangın söndürme sisteminin kontrolü yapılacaktır

İnert Gaz Sistemleri:

Yük tankları ile bunları çevreleyen bölümleri inertleştiren ve yük tanklarında koruyucu bir inert gaz veya kuru hava yastığı oluşturan düzenlerin çalışması kontrol edilecektir.

Balast Tankları:

Bir ara veya klas yenileme sörveyi sırasında ortaya çıkan bulguların sonucu olarak, deniz suyu balast tankları yıllık sörvey kapsamında sörvey edilecektir. Aşırı korozyon tespit edilmişse kalınlık ölçümleri yapılacaktır.

Yük Tankları:

10 yaşında veya daha yaşlı kimyasal tankerlerde en azından iki adet seçilmiş yük tankı korozyonu, tank kaplaması ile borular, valfler, fittingler ve teçhizatı oluşmuş hasarı anlamak için içten muayene edilerek genel sörvey uygulanacaktır.

Kargo Sahasındaki Tesisler:

Geminin yaşına bağlı olmaksızın örnek olarak aşağıda belirtilmiş olan yük sahasında yer alan tüm önemli boru devreleri kontrol edilecektir:

- Yük, tank yıkama, yakıt alma, balast ve buhar devreleri
- Yük tankı havalandırma devrelerinin dreyni için alınmış önlemler
- Yük tanklarının yüksek hızlı havalandırma ve basınç/vakum valflerinin görevlerini yerine getirdiği denenecek ve sürveyler tarafından zorunlu bulunursa açtırılıp yeniden ayarlatılacaktır.
- Asma yük tankları ile tüm boru devrelerinin topraklama cihazları
- Yük hortumları
- Yük soğutma sistemleri
- Tank ısıtma sistemleri
- Mekanik havalandırma sistemleri

2.1.2 Klaslama İşaretleri, Klas Sertifikaları Kayıtları

Bu kısımdaki kurallar IMO-Karar, MSC. 4(48) “Dökme tehlikeli kimyasal madde taşıyan gemilerin konstrüksiyonu ve teçhizatı ile ilgili uluslar arası kurallar” (IBC – Kuralları) ile uyumludur. Sıvı kimyasal artıkları denizde yakma amacıyla kullanılan gemilere ve dökme olarak sınırlı miktarda tehlikeli ve zehirli maddeleri taşıyan açık deniz destek gemilerine (IMO-Kararı A.673 (16)’yı içeren, Bölüm 20) de uygulanır.

Eşdeğerlilik: IBC–Kurallarının özel bir donanım, malzeme, alet, cihaz, teçhizat elemanı veya belirli bir tipinin gemiye monte edilmesini veya gemide bulundurulmasını veya özel önlemlerin alınmasını veya herhangi bir işlem veya düzenlemeye uyulmasını gerektirdiği hallerde, hükümet otoritesi farklı donanım, malzeme, alet, cihaz, teçhizat elemanı veya belirli bir tipinin montesi veya bulundurulmasına veya diğer önlemlerin alınmasına, diğer işlem ve düzenlemelerin yapılmasına müsaade edebilir. Ancak bunun için, bu donanım, malzeme, alet, cihaz, teçhizat elemanı veya belirli bir tipinin veya özel önlemlerin, işlemlerin ve düzenlemelerin en az IBC kurallarının gerektirdiği kadar etkili olduğunun deneylerle veya diğer başka şekilde kanıtı gerekir.

Bu kısmın gereksinimlerine uyan gemilerin klas işaretlerine ek olarak “CHEMICAL TANKER” ve “WASTE CHEMICAL INCINERATOR SHIP” işareti verilecektir.

IBC kurallarına göre yaralı stabilitenin kanıtlandığını belirlemek üzere, kimyasal tankerlere ve artık kimyasal yakma gemilerine FS ek klaslama işareti ve bundan sonra da gemi tipini belirten tip numarası (Tip 1, Tip 2, Tip 3) ek klaslama işareti verilecektir.

Taşınmasına izin verilen kimyasal maddelerin listesi klas sertifikasına ek olarak düzenlenecektir. Klaslama ve sörvey kurallarına göre yaralı stabiliteyi kanıtlayan 5 haneli kodlama ve kodun tanımı da ek olarak dahil edilmelidir.

FS bölmelemenin ve yaralı durumdaki stabilitenin kanıtlanması sağlanmış tekneler için yaralı durumdaki stabilitenin kanıtlanması, ek olarak 5 haneli kodlama ile tanımlanır. İlk iki hane gemi tipini ve uygulanan yaralı durumdaki stabilite yönetmeliklerini belirtir.

P1 : SOLAS 48

P2 : SOLAS 60

P3 : IMO kararı A.265

P4 : SOLAS 74

P5 : SOLAS 88 değişimleri, Kısım II-1, yönetmelik 8

P6 : IMO kararı A.265, basitleştirilmiş

T1 : Dökme Kimyasal (BCH) Kodu

T2 : Gaz Taşıma (GC) Kodu

T3 : MARPOL Sözleşmesi , Ek1

T4 : Uluslar Arası Dökme Kimyasal (IBC) Kodu

T5 : Uluslar Arası Gaz Taşıma (IGC) Kodu

C1: Uluslar Arası Yükleme Sınırı Sözleşmesi (ILLC),Yönetmelik 27

C2: SOLAS 90/91 Ekleri , Kısım II-1, Yönetmelik 25

S1 : Yüzey Etkisi İle Taşınan Deniz Vasıtalarının Emniyet Kodu

S2 : MODU Kodu

S3 : IMO Kararı A.469

S4 : Özel Hizmet Gemileri Emniyet Kodu

S5 : IMO Kararı A.673

S6 : Yüksek Hızlı Teknelerin Emniyet Kodu

I1 : Ren Nehrinde Seyir Yapan Gemilerin Uyacağı Düzenleme.Kısım 11

I2 : ADNR Yönetmelikleri

** : Kesin olarak belirtilmemiş olan diğer hasarlı durumdaki stabilite yönetmelikleri

P= Yolcu Gemileri

T= Tankerler

C= Yük Gemileri

S= Özel Hizmet Gemileri

I= İç Su Gemileri

Takip eden üçüncü hanedeki harf ya deterministik (D) veya olasılık (P) esasına dayalı olarak belirlenecek olan, yaralı durumdaki stabilite için uygulanacak metodu tanımlar. Dördüncü ve beşinci hanelerde her bir hane uygulanacak yöntemi belirler.

D33= Tüm gemi boyunca üç bölme durumu

D22= Tüm gemi boyunca iki bölme durumu

D21= Makine dairesi benzeri özel bölmeler için kısmen 1 bölme, ancak genelde 2 bölme durumu

D20= Makine dairesi benzeri özel bölmelerin hasarlanmadığı kabul edilen 2 bölme durumu

D11= Tüm gemi boyunca 1 bölme durumu

D10= Makine dairesi benzeri özel bölmelerin hasarlanmadığı kabul edilen 1 bölme durumu

P72= (örnek) Gerekli bölmeleme indeksi %72

2.1.3 Onaya Alınacak Dokümanlar

Onaya alınması gereken dokümanlar aşağıdaki gibidir:

- 1- Genel yerleştirme planı

- 2- Kargo tanklarının yerleşimi ve kapasitesi ve taşınacak ürünlerle ilgili bilgiler
- 3- Kargo tanklarının resimleri ve kullanılacak malzemelerle ilgili bilgiler
- 4- Kargo tanklarının tekneden bağımsız olduğu hallerde, kargo tanklarının temelleri ve bağlantılarına ait veriler
- 5- Yaralı stabilite hesapları
- 6- Tahrik sistemleri dahil pompaları ile birlikte kargo boru devresi resimleri
- 7- Kumanda teçhizatları dahil uzaktan kumandalı valflerin resimleri
- 8- Basınç/vakum düzenleri, alev kesiciler ve buhar dönüşleri dahil tank hava firar devresi
- 9- Kargo sahasındaki sintine ve balast suyu devresi resimleri
- 10- Kargo ısıtma devresi resimleri
- 11- Tank yıkama devresi resimleri
- 12- Tank ölçüm ve kargo sıcaklık ölçüm sistemleri detayı
- 13- Taşıntı kontrol detayları
- 14- Kargo sahası içindeki yangın söndürme sistemleri resimleri
- 15- Kargo ve kargo buharları ile temas eden malzemelerin detayları
- 16- Kargo tortu dışçarcı için sualtı çıkışı resimleri

2.2 GEMİNİN YÜZEBİLME KABİLİYETİ VE KARGO TANKLARININ YERLEŞİMİ

Bu bölümdeki gereksinimlerin uygulanmasında, 14.06.1985 tarihli MSC/Circ. 406- IMO dökümanı “Guidelines for the Uniform Application of the Survival Requirements of the IBC/IGC- Codes” göz önüne alınmalıdır.

IBC kurallarına tabi gemiler bir dış kuvvetin yol açtığı tekne yaralanmasından sonra su dolmasının normal etkilerine karşı yüzmeye devam etmelidir. İlave olarak gemiyi ve çevreyi korumak için kargo tankları geçirgenliğe karşı korunmalı ve çarpışma ve karaya oturma durumlarında hasardan korunmak için tankları, dış kaplamadan itibaren öngörülen minimum mesafede içeri doğru yerleştirmek sureti ile gereken önlemler alınmalıdır. Kabul edilecek

hasar ve kargo tanklarının dış kaplamaya yakınlığı, taşınacak ürünün meydana getireceği düşünülen tehlikenin derecesine bağlı olabilir.

IBC kurallarına tabi tutulan gemiler aşağıdaki standartlardan birine göre dizayn edilmelidir.

- 1- Tip 1 gemi denize kontrol dışı boşalmasına mani olmak için önleyici önlemleri gerektiren ve çok önemli çevre ve emniyet tehlikeleri bulunan minimum gereksinim özetleri bölümündeki ürünleri taşımaya amaçlanan bir kimyasal tankerdir.
- 2- Tip 2 gemi denize kontrol dışı boşalmasına mani olmak için önemli ölçüde önleyici önlemleri gerektiren ve sezilebilir önemde çevre ve emniyet tehlikeleri bulunan minimum gereksinim özetleri bölümündeki ürünleri taşımaya amaçlanan bir kimyasal tankerdir.
- 3- Tip 3 gemi yaralı durumda yüzebilme kabiliyetini arttırmak için orta ölçüde önlemleri gerektiren ve yeterince önemli çevre ve emniyet tehlikeleri bulunan, minimum gereksinim özetleri bölümündeki ürünleri taşımaya amaçlanan kimyasal tankerlerdir.

Bu nedenle Tip 1 gemiler, büyük çapta tehlike doğuracağı farz edilen ürünlerin taşınması için, Tip 2 ve Tip 3 gemiler ise nispeten daha az tehlikeli olan ürünlerin taşınması için amaçlanan kimyasal tankerlerdir. Buna dayanılarak Tip 1 gemiler en ileri yaralanma standardında yüzmeye devam etmeli ve kargo tankları, borda kaplamasından itibaren öngörülen maksimum mesafede içeriye doğru yerleştirilmelidir. Her ürün için gerekli gemi tipi minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “e” sütununda gösterilmiştir.

Eğer bir geminin minimum gereksinim özetleri bölümünde verilen birden fazla ürünü taşımaya amaçlanıyorsa yaralanma standardı en katı gemi tipi gereksiniminde olan ürününkine uygun olmalıdır. Ancak her bir kargo tankının yerleşim gereksinimleri, taşınacak ürünle ilgili gemi tiplerininkine göre değişir.

2.2.1 Fribord ve Stabilité

IBC kurallarına tabi gemilere milletlerarası yükleme sınırı antlaşması tarafından müsaade edilen minimum fribord değeri verilebilir. Ancak tespit edilen draft, kurallar tarafından müsaade edilen maksimum drafttan büyük olmamalıdır. Geminin tüm seyir şartlarındaki stabilitesi idarenin kabul edeceği bir standartta olmalıdır.

Yükleme durumu için tüketim sıvılarının serbest yüzey etkisinin hesabında her tip sıvı için, en az bir enine çift veya bir merkez tankının serbest yüzeyi olduğu kabul edilmeli ve hesaba

katılacak tank veya tank kombinasyonları en fazla serbest yüzey etkisine maruz olanlardan olmalıdır. Yaralanmamış bölmelerdeki serbest yüzey etkisi idarenin kabul edeceği bir yöntemle hesaplanmalıdır.

Yük sahası içindeki çift diplerde normal olarak, solid balast kullanılmamalıdır. Ancak stabilite nedeni ile, bu mahallere solid balast konulması kaçınılmaz hale gelmişse balastın yerleştirilmesi, dipte meydana gelebilecek bir yaralanmanın oluşturacağı darbe yüklerinin doğrudan kargo tankı yapısına iletilmeyecek tarzda yapılacaktır.

Gemi kaptanına yükleme ve stabilite bukleti verilmelidir. Bu buklet, servis ve balast koşullarının tipik detaylarını, diğer yükleme koşullarını değerlendirme olanaklarını ve geminin yüzebilme kabiliyetinin özetini kapsamalıdır. Ayrıca buklet, kaptanın gemiyi emin ve seyre uygun tarzda yüklemesi ve işaretlemesi ve işletmesine olanak sağlayacak yeterli bilgileri de ihtiva etmelidir.

2.2.2 Yükleme Durumları

Yaralı durumda yüzme kabiliyeti, tüm öngörülen yükleme durumları, draft ve trimdeki değişimlerle ilgili olarak idareye verilen yükleme bilgileri esas alınarak araştırılmalıdır. Kimyasal tankerlerin, IBC kurallarında verilen ürünlerin taşımadığı durumdaki balastlı koşulları veya sadece bu ürünlerin artıklarının taşınması koşulunun değerlendirmeye alınmasına gerek yoktur.

2.2.3 Yaralanma Kabulleri

Yaralanmanın kabul edilen maksimum büyüklüğü aşağıda belirtildiği gibidir. Maksimum büyüklükten daha küçük olan yaralanma, daha şiddetli bir sonuç meydana getirecekse, bu yaralanma dikkate alınmalıdır.

Boy (Lc): Metre olarak omurga üstünden itibaren ölçülen en küçük kalıp derinliğinin %85'indeki su hattı boyunun %96'sı veya eğer büyükse aynı su hattında baş bodoslama önünden dümen rotu eksenine kadar olan boydur. Omurgası eğimli olarak dizayn edilen gemilerde boyun ölçüldüğü su hattı, dizayn su hattına paralel olacaktır.

Borda Yaralanması

Boyuna Büyüklük $\longrightarrow$ Hangisi küçükse $1/3 L_c^{2/3}$ veya 14.5 m.

Enine Büyüklük $\longrightarrow$ Hangisi küçükse B/5 veya 11.5 m.

(Enine büyüklük yaz yüklü su hattı seviyesinde bordadan içe doğru, merkez hattına dik açıda ölçülür.)

Düsey Büyüklük $\longrightarrow$ Yukarı doğru sınırsız
(merkez hattında dip kaplamanın kalıp hattından)

Dip Yaralanması

	Baş Kaimesden İtibaren 0,3 L_c İçin	Geminin Diğer Herhangi Bir Kısım İçin
<i>Boyuna</i>	Hangisi küçükse $1/3 L_c^{2/3}$ veya 14,5 m.	Hangisi küçükse $1/3 L_c^{2/3}$ veya 5 m.
<i>Büyüklük</i>		
<i>Enine</i>	Hangisi küçükse $B/6$ veya 10 m.	Hangisi küçükse $B/6$ veya 5 m.
<i>Büyüklük</i>		
<i>Düsey</i>	Merkez hattında dip kaplamanın kalıp	Merkez hattında dip kaplamanın kalıp
<i>Büyüklük</i>	hattından ölçülür. Hangisi küçükse B/15 veya 6 m.	hattından ölçülür. Hangisi küçükse B/15 veya 6 m.

(Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri)

2.2.3.1 Yaralanma Standartları

Gemiler su ile dolma kabulleri ile, yaralanmalarda aşağıdaki standartlardaki gemi tiplerine göre belirlenen derecede yüzebilme yeteneğinde olmalıdır.

- Tip 1 gemiler: Boyunun herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir.
- Tip 2 olup boyu 150 m.'den fazla olan gemiler: Boyunun herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir.
- Tip 2 olup boyu 150 m. veya daha az olan gemiler: Kışta bulunan makine dairesine teşkil eden herhangi bir perdeyi içine alması durumu hariç olmak üzere, herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir.
- Tip 3 olup boyu 225 m.'den fazla olan gemiler: Boyunun herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir.
- Tip 3 olup boyu 125 m. veya fazla ve 225 m.'yi aşmayan gemiler: Kışta bulunan makine dairesine sınır teşkil eden herhangi bir perdeyi içine alması

durumu hariç olmak üzere, boyunun herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir.

- Tip 3 olup boyu 125 m.'den az olan gemiler: Kışta bulunan makine dairelerinin yaralanması hariç, boyunun herhangi bir yerindeki yaralanmaya dayanım göstereceği kabul edilecektir. Ancak makine dairesinin su ile dolmasında yüzebilmeye kabiliyeti, idare tarafından değerlendirilir.

2.2.4. Su ile Dolma Kabulleri

Geminin dizayn özelliklerinin, yaralı bölmelerin düzenleme şekli ve kapsamının; sıvıların dağılımı, izafi yoğunluğu ve serbest yüzey etkilerinin ve tüm yükleme durumları için draft ve trimin dikkate alındığı hesaplamalarda tayin edilmelidir.

Yaralanacağı kabul edilen mahallerin geçirgenliği (permabilitesi) aşağıdaki gibidir:

Mahal	Geçirgenlik
Mağazalara Mahsus Olanlar	0.60
Yaşama Mahalleri	0.95
Makinelerin Bulunduğu Yerler	0.85
Boş Mahaller	0.95
Tüketim Sıvılarına Ayrılanlar	0'dan 0.95 (1)
Diğer Sıvılara Ayrılanlar	0'dan 0.95 (1)

(1) kısmen dolu olan mahallerin geçirgenliği, o mahalde taşınan sıvı miktarı ile orantılıdır.

(Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri)

Yaralanmanın sıvı taşıyan bir tanka etki etmesi halinde, o mahalde bulunan sıvının tamamen boşalacağı ve içeriye nihai denge düzlemi seviyesine kadar tuzlu su dolacağı kabul edilecektir.

Yaralanmanın maksimum yayılımı içinde yer alan ve yaralanmaya maruz kalacağı farz edilen her su geçmez bölmeye su gireceği kabul edilecektir. Yaralanmanın maksimum yayılımından daha az olduğu hallerde, sadece bu sınırlı kapsamdaki yaralanma bölgesinde yer alan su geçmez bölmeler veya bunların kombinasyonuna su gireceği kabul edilecektir. Gemiler etkili düzenlerle asimetrik su dolumunu minimum oranda muhafaza edecek tarzda dizayn edilecektir.

Eğer varsa valfler veya karşılıklı seviye dengeleme boruları gibi mekanik düzenler gerektiren dengeleme donanımları, meyil açısını azaltma veya minimum artık stabilite kazanımı amaçlarıyla hesaba katılamaz ve yeterli artık stabilite, dengeleme donanımları kullanıldığında tüm kademelerde sağlanmalıdır. Büyük kesit alanlı kanallarla birbirine bağlı müşterek olarak kabul edilir.

Eğer borular, kanallar, tüneller öngörülen yaralanma büyüklüğü içinde yer alıyorsa, düzenler suyun bu nedenden ötürü her yaralanma durumunda suyla dolacağı farz edilen bölmelerden başka bölmelere yayılamayacağı tarzda olmalıdır. Borda yaralanmasının hemen üstündeki üst yapı sephiyesi ihmal edilecektir. Ancak yaralanmanın dışındaki üst yapıların suyla dolmamış kısımları hesaba katılabilir.

2.2.5 Yüzebilme Gereksinimleri

Kurallara tabi gemiler yaralanmalarda standartlarla, kararlı dengeli durumda yüzebilme yeteneğinde ve aşağıdaki kriterlere uygun olmalıdır:

- Su ile dolmanın herhangi bir kademesinde:

a) Batma, meyil ve trim dikkate alınarak, su hattı, su doluşunun meydana gelebileceği herhangi bir açıklığın alt kenarının altında olacaktır, hava firar boruları ve su geçmez kapılar veya kaporta ile kapatılan açıklıklar dahil olup, su geçirmez menhol kapakları ve su geçirmez düz lumbuzlarla kapatılan açıklıklar, güvertenin devamlılığını temin eden küçük su geçirmez kargo tank kapakları, uzaktan kumandalı su geçirmez sürgülü kapılar ve açılmaz tip lumbuzlar dahil olmayabilir.

b) Simetrik olmayan su dolması nedeni ile meydana gelen maksimum meyil açısı 25° yi geçmeyecektir. Ancak güverte suya girmezse bu açı 30° 'ye arttırılabilir.

c) Suyla dolmanın ara kademelerinde artık stabilite idareyi tatmin edici düzeyde olacaktır.

- Su dolmasından sonraki nihai dengede :

1) Doğrultucu kol eğrisi: 20° 'lik bölge içindeki en az 0,1 m.'lik maksimum artık doğrultucu kolla birleşiminde, denge konumu üzerinde en az 20° 'lik bir bölgeye sahip olmalıdır. Bu bölgede eğri altındaki alan 0,0175 metre/radyandan daha az olmamalıdır. Bir mahallin su ile dolacağı kabul edilmedikçe, bu bölge içindeki korunmasız açıklıklar suya girmemelidir. Bu bölgede herhangi bir açıklığın ve su geçirmez olarak kapatılabilen diğer açıklıkların suya girmesine izin verilebilir.

- 2) Emercensi güç kaynağı çalışabilmelidir.

2.3. GEMİDEKİ YERLEŞİM DÜZENLERİ

1.3.1 Kargo Tanklarının Yerleşimi

Kargo tankları, bordadan içeriye doğru aşağıdaki minimum mesafelere konulacaktır:

- Tip 1 Gemiler: Borda kaplamasından itibaren, yaralanmanın enine büyüklüğünden, merkezde dip kaplamanın kalıp hattından itibaren yaralanmanın düşey büyüklüğünden ve hiçbir yerde dış kaplamadan itibaren 760 mm.'den daha az olmamak üzere.

Bu talep tank yıkanması nedeniyle oluşan seyrelmiş artık tanklarına uygulanmaz

- Tip 2 Gemiler: Merkezde dip kaplamanın kalıp hattından itibaren, yaralanmanın düşey büyüklüğünden ve hiçbir yerde dış kaplamadan itibaren 760 mm.'den daha az olmamak üzere. Bu talep tank yıkanması nedeniyle oluşan seyrelmiş artık tanklarına uygulanmaz

- Tip 3 Gemiler : Herhangi bir gereksinim yoktur.

Tip 1 gemiler hariç, kargo tanklarındaki emme kuyuları; bu kuyuların mümkün olduğu kadar küçük olması ve iç dip kaplaması altına doğru, hangisi küçükse, çift dip yüksekliğinin %25'i veya 350 mm.'yi geçmeyecek kadar çıkıntı yapması şartıyla, dip yaralanmasının düşey yayılımı içine doğru girebilir. Çift dip olmayan yerlerde, dip yaralanmasının üst limiti altındaki bağımsız tankların emme kuyuları çıkıntısı 350 mm.'yi aşamaz . Bu maddeye göre konulan emme kuyuları, yaralanmadan etkilenen bölmelerin tayininde dikkate alınmayabilir.

Bir emme kuyusunun alanı, kargo pompaları, emiş boruları, valfler, ilgili ısıtma kangalları vs. gibi teçhizatı yerleştirmek için gerekenden daha büyük olmayacak ve verimli akışı ve bakım için gereken girişi sağlayacak şekilde olacaktır.

2.3.2 Kargo Ayrımı

Özellikle aksi belirtilmedikçe bu kısma dahil olan kargo veya kargo artıklarını ihtiva eden tanklar, yaşama ve hizmet mahallerinden ve insanların kullandığı içme suyu ve kumanyalık mahallerinden, koferdamdan, boş mahaller, kargo pompa dairesi, boş tanklar, yakıt tankı veya benzeri diğer mahaller vasıtasıyla ayrılacaktır.

Genel olarak yakıt tankları koferdam olarak kabul edilemez. Bunlar, kargo tanklarından koferdamlarla ayrılacaktır.

Diğer kargolar, artıklar ve karışımlarla tehlikeli tarzda tepkinen kargolar, kargo artıkları veya kargo ihtiva eden karışımlar;

- Bu tip kargolardan, koferdamlar, boş mahaller, kargo pompa daireleri, pompa daireleri, boş tanklar ve karşılıklı uyumlu kargo ihtiva eden tanklar vasıtası ile ayrılacaktır.
- Bir tünel içinde yer almadıkça, bu tip kargoları ihtiva eden diğer kargo tanklarının içinden geçmemesi gereken ayrı pompa ve boru sistemlerine sahip olacaktır.
- Ayrı tank hava sistemlerine sahip olacaktır.

Aşağıda belirtilen ayırma amacıyla tankların köşe köşeye gelecek şekilde tertiplenmesi “çift cidar” olarak kabul edilebilir:

- 1) Karşılıklı olarak tehlikeli tarzda tepkinen kargolar arasında
- 2) Su ile tepkinen kargolar ve su arasında

Kargo boruları, kargo pompa odaları veya pompa odaları dışındaki yaşama ve hizmet mahalleri veya makine daireleri içinden geçmemelidir. Bu kısma tabi olan kargoların, baş ve kık tanklarında taşınmasına izin verilmez.

2.3.3 Yaşama ve Hizmet Mahalleri, Makine Daireleri ve Kontrol İstasyonları

Kargo pompa dairesi veya pompa dairesi girintileri üzeri hariç kargo sahası içinde hiçbir yaşama veya kontrol istasyonu yer almayacak ve kargo veya slop tankının herhangi bir yaşama mahallinin baş nihayetinin gerisinde düzenlenmesine izin verilmeyecektir.

Tehlikeli gazların etkilerine karşı korunmak amacıyla yaşama ve servis mahalleri, makine daireleri ve kontrol istasyonlarındaki kargo boru devresi ve kargo hava firar sisteminin hava girişlerinin ve açıklıklarının yerleştirilmesine gereken önem verilecektir.

Yaşama ve hizmet mahallerine, makine dairelerine ve kontrol istasyonlarına girişler hava girişleri ve açıklıklar, kargo sahası ile temasta olmayacaktır. Bunlar kargo sahası ile temasta olmayan nihayet perdelerine ve kargo sahası ile temasta olan üst yapı veya güverte evinin nihayetinden itibaren 3 metreden az olmamak üzere en az $L_c/25$ mesafedeki üst yapı veya güverte evi dış perdelerine yerleştirilecektir. Bu mesafenin 5 metreden fazla olmasına gerek yoktur.

Kargo kontrol istasyonları ve mağazalar gibi yaşama ve hizmet mahalleri ve kontrol istasyonlarına girişi bulunmayan mahallere açılan kapılar hariç yukarıda belirtilen sınırlar içinde kapı bulunmasına izin verilmez. Bu tip kapıların konulduğu hallerde bu mahallerin

cidarları A-60 standardına göre izole edilecektir. Makinenin çıkarılması amacı ile yukarıda belirtilen sınırlar içine cıvata bağlantılı levhalar konulabilir. Kaptan köşkünün hızlı ve etkili olarak gaz ve buhar geçirmezliğini temin edecek şekilde dizayn edilmeleri halinde, kaptan köşkü kapı ve pencereleri, yukarıda belirtilen sınırlar içine konulabilir. Kargo sahası ile temasta olan ve üst yapı, güverte evlerinin yukarıda belirtilen sınırlar içinde bulunan lumbuzları sabit (açılmaz) olacaktır. Ana güverte üzerindeki birinci sırada yer alan bu tip lumbuzlara, çelik veya eşdeğer malzemeden yapılmış kör iç kapaklar konulacaktır. Hava çıkışları da girişleri ve alıcıları ile aynı gereksinimlere tabidir.

Kargo sahası ile temasta olan ve yasaklanmış bölgelerde bulunan girişler, kargo ile ilgili emniyet teçhizatı mağazaları, kargo kontrol istasyonları ve bulaşmadan arınma duşları ile göz yıkama mahalleri ile sınırlı tutulacaktır.

Taşınacak kargoya bakılmaksızın tüm kimyasal tankerlerde, üst bina yerine bir güverte evinin bulunması ve sıvının güverte evinin kenarlarından akması durumlarında, güverte evi cephesi eşik şeklinde geminin bordalarına kadar devam ettirilecek veya ayrı bir akıntı engeli konulacaktır.

2.3.4. Kargo Pompa Daireleri

Kargo pompa daireleri için şunlar sağlanmalıdır:

- Herhangi bir merdiven platformunda veya zeminden her zaman için sınırsız geçiş.
- Gerekli koruyucu teçhizatlara sahip bulunan bir kişinin kargo aktarımı için gerekli olan valflere sınırsız ulaşımı.
- Herhangi bir çıkıntı meydana getirmeden, kurtarma halatı ile yaralı bir kişinin çıkarılması için sabit donanımlar temin edilecektir.
- Tüm merdiven ve platformlara vardevelalar konulacaktır.
- Normal giriş merdivenleri düşey olarak konulmamalı ve platformları uygun aralıklarla birleştirilmelidir.
- Genel olarak bir kargo pompa dairesinde bir takım giriş/kaçış merdiveni bulunacaktır. Normal olarak bir pompa dairesinde insan bulunması öngörülen hallerde veya pompa dairesinin önemli ölçüde büyük olması durumunda klas kuruluşu ilave bir kaçış imkanı isteyebilir. Pompa dairesinden açık güverteye çıkan iki geçit tercih edilir.

- Kargo pompalarından veya kargo pompa dairelerindeki valflerden olası sızıntı ve dreynlerle ilgili düzenler bulunacaktır. Kargo pompa odasına hizmet eden sintine sistemine, kargo pompa dairesi dışından kumanda edilecektir. Kirli sintine suları veya tank yıkama sularının depolanması için bir veya daha fazla sayıda slop tankı bulunacaktır. Kirli suların sahildeki toplama tesislerine aktarılması için standart flençli sahil bağlantısı veya diğer olanaklar sağlanacaktır.
- Kargo tankı yerleşim gereksinimlerine bağlı olmaksızın, kargo pompa dairesi kirli sintine suyu veya kargo tank yıkama suyu için herhangi bir kargo tankı kullanılabilir.
- Pompa dışı basınç göstergeleri, kargo pompa dairesi dışında bulunacaktır.
- Makinelerin güverte veya perdeden geçen bir şaft sistemi ile tahrik edildiği hallerde, etkili yağlamalı veya gaz sızdırmazlığın sürekliliğini sağlayacak diğer bir donanımlı gaz geçirmez sızdırmazlık elemanları, perde veya güverte üzerine konulacaktır. Yağlama veya diğer sürekli gaz geçirmez sızdırmazlık elemanları kargo pompa dairesi dışından çalıştırılacaktır.

2.3.5 Kargo Sahasındaki Mahallere Giriş

Koferdamlara, balast tanklarına, kargo tanklarına ve kargo sahasındaki diğer mahallere, doğrudan açık güverteden girilecek ve kontrolleri yapılabilecek tarzda olacaktır. Çift dip mahallerine giriş havalandırma durumuna göre kargo pompa dairesinden, pompa dairesinden, derin koferdamdan boru tüneline veya benzeri bölümlerden olabilir.

İnsanların hareketlerindeki sınırlamaları gidermek ve olası acil kaçış için gereken zamanı azaltmak için, çift dip tanklarında ve hareketleri zorlaştırıcı engeller bulunan benzer mahallerde iki ayrı kaçışta birbirinden olabildiğince uzakta düzenlenecektir. Eğer mahalli süratle terk kabiliyeti veya yaralı şahsın çıkarılması olanağı idareyi tatmin edici düzeyde olduğu ispatlanırsa sadece bir kaçış kabul edilebilir.

Yatay bir açıklıktan, kaporta veya menholden geçiş ölçüleri bağımsız bir nefes alma cihazı ve koruyucu teçhizat takmış bir kişinin engelleme olmaksızın merdivenden inip çıkmasına yeterli olacak ve aynı zamanda yaralı bir kişinin mahallin dibinden çıkarılmasını kolaylaştıracak bir açıklık sağlayacak tarzda olacaktır. Minimum net açıklık 600x600 mm.'den az olmayacaktır.

Düşey bir açıklıktan veya mahallin tüm boy ve genişliğince geçiş temin eden menhollerden geçiş için minimum net açıklık ızgara diğer ayaklıklar konulmadıkça dip kaplamadan itibaren 600 mm.'den fazla olmayacak tarzda en az 600x800 mm. olacaktır. Açıklıklardan geçiş ve

yaralı kişinin çıkarılma olanağının idareyi tatmin edici olarak kanıtlanması halinde idare daha küçük açıklıkları onaylayabilir.

2.3.6 Sintine ve Balast Düzenleri

Sabit balast tanklarına hizmet veren pompalar balast devreleri hava devreleri ve diğer teçhizat, kargo tankına hizmet veren teçhizattan ve kargo tankından bağımsız olacaktır. Kargo tanklarının hemen bitişiğinde yer alan sabit balast tanklarının dışçarç düzenleri makine dairesi ve yaşam mahallerinin dışında olacaktır. Kargo güvertesi seviyesinden doldurulmanın temini ve geri döndürmez valflerin kullanılması şartıyla doldurma düzenlerinin makine içinde olmasına izin verilir.

Besleme devresine bir geri döndürmez valf ve ayırma düzeni konulması ve besleme devresinin güverte seviyesi üzerinde olması halinde dışçarç amacıyla, makine dairesinden besleme su gücünü kullanan ve kargo sahasında yer alan bir ediktör kabul edilebilir. Geri döndürmez valf ve ayırma düzeni makine dairesi dışında yer alacaktır.

Doldurma devresinin kargo tanklarına veya boru devrelerine sabit bağlantısı olmaması ve geri döndürmez valf konulması kaydıyla kargo tanklarına balast doldurulması sabit balast tanklarına hizmet veren pompalarıyla güverte üzerinden yapılabilir.

Doldurma düzeni seyyar makine veya elastik hortum ve ilaveten kargo tankı girişine bir ayırıcı valften ibaret olabilir. Bu ayırıcı valf geri döndürmez valfe ilave olarak konulacaktır. Tank içi boru devreleri düzenlemesine ve statik elektrik oluşumu hususlarına özel önem verilecektir.

Çiftli bir perde ile kargo veya kargo artığı ihtiva eden tanklardan ayrılmış olan boş mahaller, çift dip tankları ve balast tankları hariç olmak üzere kargo pompa daireleri, pompa daireleri, boş mahaller, dip tanklar, çift dip tankları ve benzeri mahalleri sintine pompa düzenleri tamamı ile kargo sahası içinde yer alacaktır.

2.3.7 Baş veya Kıç Doldurma ve Boşaltma Düzenleri

Klas kuruluşunun onayına tabi olarak, kargo boru devresi baş ve kıçtan, doldurma ve boşaltma yapılmasına olanak verecek tarzda düzenlenebilir. Seyyar düzenlemelere izin verilmez.

Baş ver kıç yükleme ve boşaltma devreleri Tip 1 gemilerde taşınması gereken ürünlerin transferinde kullanılmaz. Baş ve kıç doldurma ve boşaltma devreleri, klas kuruluşu tarafından özel olarak onaylanmadıkça zehirli buhar yayan kargo transferinde kullanılmayacaktır.

- Kargo sahasının dışındaki borular açık güvertede bordadan en az 760 mm. içeride olacaktır. Bu devre belirgin olarak işaretlenecek ve kargo sahası içinde kargo boru sistemine bağlantıları kesici valfle sağlanacak; bu bölgede kullanılmadığı hallerde sökülebilir makara ve kör flençlerle ayrılabilme özelliğinde olacaktır.
- Sahil bağlantısına kesici valf ve kör flenç konulacaktır.
- Boru devresi tam nüfuziyetli alın kaynaklı olacak ve röntgen muayenesine tabi tutulacaktır. Devrede flençlerle bağlantılara sadece kargo sahasında ve sahil bağlantısında izin verilebilir.
- Dreyn hizmeri içinde yeterli kapasitede toplama tavaları ve bağlantılara sıçrama muhafazası temin edilecektir.
- Boru devresi kargo sahası ve tercihen kargo tankına kendinden dreynli olacaktır. Boru devresinin dreyni için alternatif düzenlemeler klas kuruluşu tarafından kabul edilebilir.
- Bu devrenin kullanımından sonra temizlenmesi ve kullanılmadığı durumlarda gazın emniyetli olarak muhafaza edilmesine olanak verecek düzenler olacaktır. Temizleyiciye bağlı hava firar devresi kargo sahasında yer alacaktır. Boru devresi ile ilgili bağlantılar kesici valfler ve kör flenç ile sağlanacaktır.
- Yaşama ve hizmet mahallerine, makine dairelerine ve kontrol istasyonlarına girişler baş veya kış doldurma düzenlerinin kargo sahil bağlantı mevki ile temasta bulunmayacaktır. Bunlar üst yapı ve güverte evlerinin en az $L_c/25$ m. dışında yer alacak ancak baş veya kış doldurma ve boşaltma düzenlerinin kargo sahil bağlantı mevki ile temasta bulunan üst yapı ve güverte evinin nihayetinden itibaren 3 metreden daha yakında bulunmayacaktır. Ancak bu mesafenin 5 metreden fazla olmasına gerek yoktur. Sahil bağlantı mevki ile temasta bulunan ve üst yapı veya güverte evlerinin yanlarında, yukarıda belirtilen mesafe içinde yer alan lumbuzlar; sabit tipte olacaktır. İlaveten, baş ve kış doldurma ve boşaltma düzenlerinin kullanımı sırasında, ilgili üst yapı veya güverte evi yanlarındaki tün kapı, lumbar ağzı ve diğer açıklıklar kapalı tutulacaktır.

Kapalı mahallerdeki hava açıklıkları ile diğer açıklıklar patlayan hortum veya serpintilerden gelebilecek serpintilere karşı korunacaktır. Kaçış yolları mezarnalarda veya bu mezarnalara 3 metre mesafe içinde son bulmalıdır. Döküntüleri güvertede muhafaza etmek ve yaşama ve hizmet mahallerine girişten korumak üzere uygun yükseklikli devamlı mezarnalar konulacaktır. Uygun yükseklik ifadesi mezarnanın yaklaşık 150 m. yüksekliğinde olacağı

anlamında olup hiçbir zaman şiyer arası üst kenarın üzerinden itibaren 50 mm.'den az olmayacaktır.

Kargo kontrol istasyonu ile sahil bağlantı mevki arasında gerektiğinde güvenilirliği sertifikalı tipte haberleşme sertifikaları temin edilecektir. Kargo sahil bağlantısı mevkiinden kargo pompalarının uzaktan kapatılması için gereken önlemler alınacaktır.

2.4 KARGONUN TAŞINMASI ve AKTARILMASI

Bağımsız tank tekne yapısıyla bitişik veya onun bir parçası olmayan bir kargo taşıma cidarı anlamındadır. Bağımsız tanklar, bitişik tekne yapısı gerilmeleri veya hareketi neticesinde oluşan bünyesel gerilmeleri giderecek veya en az düzeye indirecek tarzda inşa ve monte edilecektir. Bağımsız tanklar geminin yapısal bütünlüğü hususunda temel teşkil etmezler.

Birleşik tank, tekne yapısının bir parçasını oluşturan ve bitişik tekne yapısını zorlayan benzer yüklerle ve benzer tarzda gerilmeye maruz kalan ve normal olarak geminin yapısal bütünlüğü hususunda temel teşkil eden bir kargo taşıma cidarı anlamındadır.

Gravite tankı üstündeki basıncı 0.7 bar'dan büyük olmayan dizayn basıncına haiz tank anlamındadır. Gravite tankı bağımsız veya birleşik olabilir. Bir gravite tankı taşıma sıcaklığı ve kargonun izafi yoğunluğu dikkate alınarak tanınmış standartlara göre imal ve test edilecektir.

Basıncılı tank dizayn basıncı 0.7 bar'dan büyük olan bir tank anlamındadır. Basıncılı tank bağımsız bir tank olarak ve tanınmış standartlardaki basıncılı kap dizayn kriterlerinin uygulanmasına elverişli olacaktır. Çeşitli ürünlerle ilgili tank tiplerinin tesisi ve dizaynı ile ilgili gereksinimler minimum gereksinim özetleri bölümündeki "f" tablosunda gösterilmiştir.

2.4.1. Boru Devrelerinin Boyutlandırılması

Boru et kalınlığı (t) aşağıda belirtilenden daha az olamaz.

$$t = (t_0 + b + c) / (1 - (0,01a)) \text{ mm.} \quad t_0 = (p \cdot D) / (20 \cdot K \cdot e + p) \text{ mm.} \quad b = (D \cdot t_0) / (2,5 \cdot r) \text{ mm.}$$

(Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri)

a= Et kalınlığı için negatif imalat toleransı (%)

t₀= Teorik kalınlık (mm.)

p= Dizayn basıncı

D = Dış çap (mm.)

K = Müsaade edilen gerilme (N/mm^2)

e = Verim faktörü

b = Eğim toleransı (mm.)

c = Korozyon toleransı (mm.)

r = Eğimin ortalama yarıçapı (mm.)

b değeri sadece iç basınç nedeniyle eğimde hesaplanan gerilme, müsaade edilen gerilmeyi aşmayacak tarzda seçilecektir. Bu belirlemenin verilmediği hallerde b değeri:

Eğer korozyon veya aşınma bekleniyorsa boru sistemi et kalınlığı istenilen değerlere kadar arttırılacaktır.

t_0 formülündeki dizayn basıncı p , sistemdeki herhangi bir rilif valfinin en yüksek ayar basıncı dikkate alınarak sistemin maruz kalabileceği maksimum geyç basıncıdır. Rilif valfiyle korunmayan veya rilif valfiyle ayrılmayan boru devreleri ve boru devre elemanları en az aşağıda belirtilenlerin büyük olanına göre dizayn edileceklerdir:

- Bir miktar sıvı ihtiva eden boru devreleri veya parçaları için $45\text{ }^{\circ}\text{C}$ de doymuş buhar basıncı
- İlgili pompa dışçarç rilif valfinin basınç ayarı
- Pompa dışçarç valfinin bulunmadığı hallerde ilgili pompaların çıkışlarındaki maksimum olası toplam basınç yüksekliği 5 bar'dan daha az olmayan açık uçlu devreler hariç dizayn basıncı 10 bar'dan daha az olmayacaktır.
- Borular için t_0 formülünde dikkate alınacak müsaade edilen gerilme aşağıdaki değerlerden az olanıdır;

$$R_m/A \text{ veya } R_{eff}/B$$

Eğer gerilme-uzama eğrisi belirli bir akma gerilmesi göstermiyorsa %0,2 dayanım gerilmesi uygulanır.

A ve B değerleri aşağıdaki değerlerden daha az olamaz:

$$A=2.7 \text{ ve } B=1.8$$

Mekanik mukavemet için mekanik boru ağırlığı ve kapsamı, mesnetlerden gelen yükler, gemi şekil değişimleri ve diğer nesnelerden dolayı boruların hasarlanmasını, bozulmasını aşırı

eğilmesini veya burkulmasını önlemenin gerekli olduğu hallerde boru et kalınlığı istenilenin üstündeki bir değere kadar arttırılacak veya buna imkan yoksa veya aşırı lokal gerilmelere neden olarsa bu yükler diğer dizayn yöntemleri ile azaltılacak, karşı önlemler sağlanacak veya giderilecektir.

Dizayn basıncı dikkate alınarak, flençler, valfler ve diğer fittingler tanınmış standartlara uygun olacaktır. Standartlara uymayan flençlerin ve ilgili cıvataların boyutları klas kuruluşunu tatmin edici olacaktır.

2.4.2 Boru Devresi İmalat ve Birleştirme Detayları

Bu devredeki gereksinimler kargo tankları içindeki ve dışındaki boru devrelerine uygulanır. Ancak diğer kargo tanklarına hizmet veren kargo boruları hariç açık uçlu boru devreleri ve kargo tankları içindeki boru devreleri için bu gereksinimlerde tanınmış standartlara uygun hafifletmeler kabul edilebilir.

Aşağıdaki durumlar hariç kargo boru devreleri kaynakla birleştirilecektir:

- Kesici valflere veya genişleme parçalarına yapılacak onaylı birleştirmeler
- Klas kuruluşu tarafından özel olarak onaylanan istisnai haller

Valflere, genişleme parçalarına, makaralara ve benzeri fittinglere olan bağlantılar veya boyama, kaplama, imalat, kontrol ve bakım için gereken flençli bağlantılar hariç kargo boruları kaynaklı olarak birleştirilecektir.

Boruların aşağıda verilen flençsiz olarak, doğrudan birleştirmeleri dikkate alınabilir.

- Kökte tam nüfuziyetli alın kaynaklı birleştirmeler tüm uygulamalarda kullanılabilir.
- Manşonları ve kaynakları ile birlikte boyutları tanınmış standartlara uygun olan geçme kaynaklı birleştirmeler sadece dış çapı 50 mm. veya altında olan borularda kullanılacaktır. Bu tip birleştirme çatlak korozyonunun oluşma olasılığının olması hallerinde kullanılmayacaktır.
- Tanınmış standartlara uygun olan rekorlu birleştirmeler sadece yardımcı devrelerde ve ölçü aletlerine ilişkin devrelerde ve dış çapı 25 mm. veya daha az olan borularda kullanılacaktır.

Normal olarak boruların genişmesi boru devrelerinin dönüşlü olarak döşenmesi veya omega tipindeki genişleme parçalarının tesis edilmesi ile sağlanır.

- Körükler her durum için klas kurulu u tarafından özel olarak değerlendirilecektir.

- Kaymalı genleşme parçaları kullanılmayacaktır.

Flen li birle tirmelerde flençler kaynak boğazlı geçme veya soket kaynaklı tip olacaktır. Ancak 50 mm.'nin üzerindeki nominal boyutlarda soket kaynaklı tip flençler kullanılmayacaktır. Tip imalat ve test yönlerinden flençler tanınmış bir standarda göre olacaktır.

2.4.3 Boru Devreleri  in Test Gereksinimleri ve Yerle tirmesi

Bu maddedeki gereksinimler kargo tankları içindeki ve dışındaki boru devrelerine uygulanır. Ancak kargo tankları içindeki ve açık uçlu boru devreleri için tanınmış standartlara uygun olarak bu gereksinimlerde hafifletmeler kabul edilebilir.

Montajdan sonra her kargo boru devresi dizayn basıncından en az 1.5 kat basınçla hidrostatik teste tabi tutulacaktır. Boru sistemleri ve boru sistemlerinin bir parçası tamamen imal edildikten ve tüm fittingleri ile donatıldıktan sonra gemiye monte edilmeden önce hidrostatik test yapılabilir. Gemide kaynaklı birleştirmeler dizayn basıncının en az 1.5 katıyla hidrostatik olarak test edilecektir.

Yaralanmadan korunma için gereken aralıklar sağlanmadıkça kargo boru devresi kargo taşıma mahallerinin dış kısmı ile tekne cidarı arasındaki güverte altında yer almayacaktır. Ancak kontrol için gereken mesafelerin sağlanması koşuluyla bahis konusu aralıklar boruların hasara uğramasının kargo bo alımına yol a mayacağı hallerde azaltılabilir.

Hizmet gördüğü tankın içinde açık güverteden kumanda edilebilen bir slop valf bulunması ve boru devresi arızalarında kargonun bağda ımının sağlanmış olması şartıyla ana güverte altında yer alan kargo boru devreleri ilgili olduğu tankın içinde yer alabilir ve bitişik kargo tankları, balast tankları, boş tanklar, pompa daireleri ve kargo pompa daireleri ile ortak tank perdesi veya cidarından geçebilir.  stisna olarak bir kargo tankının bir kargo pompa dairesine bitişik olduğu hallerde, perde valfi ile kargo pompası arasına ilave bir valf konulması şartıyla açık güverteden kumanda edilen stop valf, kargo pompa dairesi tarafındaki tank perdesi üzerinde yer alabilir. Ancak aşağıdaki hususların sağlanması şartıyla kargo tankı dışında yer alan tamamen kapalı hidrolik kumandalı bir valf konulabilir.

- Valf sızıntı tehlikesine meydan vermeyecek tarzda dizayn edilmişse
- Valf hizmet verdiği kargo tankının perdesine konulmu sa

- Mekanik hasarlara karşı yeterince korunmuşsa
- Yaralanmadan korunma için istenildiği şekilde bordadan içeride yer almışsa
- Açık güverteden kumanda edilebiliyorsa

Bir pompanın birden fazla tanka hizmet verdiği hallerde kargo pompa dairesindeki her bir tank devresine bir slop valf konulacaktır. Boru tüneline monte edilen kargo boruları boru tüneli konstrüksiyon yerleşim ve havalandırma ile ilgili tüm tank gereksinimlerine ve elektrik tehlikesi taleplerine uymalıdır. Boru devresi arızasında kargonun bağdaşımı sağlanmalıdır. Boru tünelinin açık güverteye ve kargo pompa veya pompa dairesine olanlar hariç diğer açıklıkları bulunmayacaktır. Perdelerden gelen kargo boruları perdede aşırı gerilmelere meydan vermeyecek tarzda düzenlenmeli ve perdeye cıvata ile bağlantılı flençler kullanılmalıdır.

2.4.4 Kargo Aktarma Kontrol İstasyonları

Kargonun arzu edilen şekilde kontrol edilmesi amacıyla kargo aktarma sistemleri aşağıdaki surette teçhiz edilecektir.

- Tank girişinin hemen yanında yer alan her tankın doldurma ve dışarç hattına elle kumanda edilebilen bir slop valf. Eğer kargo tankının içeriğini dışarç etmek için bağımsız bir derin kuyu pompası kullanılırsa bu tankın dışarç devresine stop valf kullanılmasına gerek yoktur.

- Her kargo hortum bağlantısına bir stop valf.
- Tüm kargo pompaları ve benzeri teçhizat için uzaktan kapama cihazları

Bu kısmın diğer bölümlerinde ele alınan, kargo pompa dairelerindeki dışarıda minimum gereksinim özetleri bölümü de belirtilen kargoların aktarılması ve taşınması sırasında gereken kontroller, açık güverte altında yer almayacaktır. Bazı ürünler için ilave kargo aktarımı kontrol gereksinimleri minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “o” sütununda gösterilmiştir. Kargo aktarımında kullanılan sıvı ve buhar hortumları kargoya uyumlu ve kargo sıcaklığında olacaktır.

Kargoya uyumlu: Kargo ile temas durumunda kargo hortumunun mekanik mukavemetini kaybetmemesi veya tamamen bozulmaması ve kargo hortumunun kargoyu tehlikeli bir biçimde etkilememesidir.

Hortumların acil kargo pompalarının bir parçası olarak kullanıldığı veya bunlara bağlandığı ve kargo tankı içinde yer aldığı hallerde, yukarıda belirtilenlerle ilgili olarak iç ve dış yüzeylere gereken önem verilmelidir. Tank basıncına veya pompaların dışarç basıncına maruz olan hortumlar, hortumun kargo aktarımı sırasında maruz kalacağı maksimum basıncın en az 5 katındaki parçalanma basıncına göre dizayn edilecektir. Her yeni tip kargo hortumu nihayet fittingleri ile birlikte, belirlenen maksimum çalışma basıncının en az 5 katı basınçla prototip testine tabi tutulacaktır. Bu test sırasındaki hortum sıcaklığı, öngörülen en aşırı servis sıcaklığı olacaktır. Prototip testlerde kullanılan hortumlar, kargo servisinde kullanılmayacaktır. Ayrıca servise konulmadan önce üretilen her yeni boy kargo hortumu parçalanma basıncının 2/5'inden fazla olmamak üzere belirlenen maksimum çalışma basıncının en az 1.5 katı basınçla ortam sıcaklığında test edilecektir. Hortumların belirlenen maksimum çalışma basınçları ve eğer ortam sıcaklığı dışındaki servislerde kullanılıyorsa maksimum ve minimum servis sıcaklıkları, boya veya başka bir yöntemle markalanacaktır. Belirlenen maksimum çalışma basıncı 10 bar'dan daha az olmayacaktır.

2.4.5 Konstrüksiyon Malzemeleri

İlgili boru devreleri, pompalar, valfler, hava firarlar ve bunların birleştirme malzemeleri ile birlikte tank konstrüksiyonun da kullanılan yapı malzemeleri taşınacak kargonun sıcaklık ve basıncına uygun olacak ve malzeme kurallarına uyacaktır. Normal konstrüksiyon malzemesi olarak çelik kullanılacaktır.

Uygulanabilen hallerde konstrüksiyon malzemesi seçiminde aşağıdakiler dikkate alınacaktır:

- Çalışma sıcaklığı içindeki çentik sünekliği
- Kargonun korozyon etkisi
- Konstrüksiyon malzemesi ile kargo arasındaki tehlikeli tepkinim olasılığı
- Kaplamanın uygunluğu

Sıvı kargo ile veya kargo buharı ile temas halinde olan malzemelerin ve kaplama sisteminin seçiminde taşınacak kargoların listesi esas alınacak ve malzeme veya kaplama sistemi üreticisi tarafından verilen ve garanti edilen uygunluk ve dayanım verileri dikkate alınacaktır. Taşınacak kargolar arasında kor bileşikleri bulunuyorsa paslanmaz çeliğin molibden oranı %2.5'dan daha az olmayacaktır. Uzun bir süre deniz suyunun paslanmaz çelik tanklarda taşınması öngörülüyorsa karıncalanma dayanım eşdeğeri $[W = \% Cr + 3.3 \% Mo]$ 30'dan daha az olamaz.

Malzemelerle İlgili Özel Gereksinimler

Bazı ürünler için aşağıda belirtildiği gibi minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “m” sütunundaki sembollerle gösterilen malzemelerle ilgili özel gereksinimler uygulanır.

Aşağıda belirtilen konstrüksiyon malzemeleri minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “m” sütununda belirtilen ürünler ve buharları ile temas halinde olan tanklarda boru devrelerinde valflerde fittinglerde ve diğer teçhizatlarda kullanılmayacaktır.

- N1 Bakır alüminyum, bakır alaşımları, çinko, galvanizli çelik ve cıva
- N2 Bakır, bakır alaşımları, çinko ve galvanizli çelik
- N3 Alüminyum, magnezyum, çinko, galvanizli çelik ve lityum
- N4 Bakır ve bakır yatak alaşımları
- N5 Alüminyum, bakır ve her ikisinin alaşımları
- N6 Bakır, gümüş, cıva, magnezyum ve diğer asetilid oluşturan metaller ve alaşımları
- N7 Bakır ve bakır oranı %1 den fazla olan bakır yatak alaşımları
- N8 Alüminyum, çinko, galvanizli çelik ve cıva

Bakır, alüminyum ve izolasyon gibi normal olarak elektrik cihazlarında kullanılan malzemeler örneğin zırhlama ile minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “m” sütununda Z ile işaretli ürünlerin buharları ile temasına karşı mümkün olduğunca korunacaktır.

Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tablonun “m” sütununda belirtilen ve bazı ürünlerle veya buharları ile temasta bulunabilen aşağıdaki konstrüksiyon malzemeleri tanklarda, boru devrelerinde, vaflerde, fittinglerde ve diğer teçhizatta kullanılacaktır.

- Y1 Uygun bir koruyucu kaplama veya boya ile kaplı çelik alüminyum veya paslanmaz çelik
- Y2 Konsantrasyonu %98 veya daha fazla olan ürünler için alüminyum veya paslanmaz çelik
- Y3 Konsantrasyonu %98 veya daha az olan ürünler için aside dayanıklı özel paslanmaz çelik
- Y4 Östenitik paslanmaz çelik

Y5 Uygun bir koruyuculu kaplama veya boya ile kaplı çelik veya paslanmaz çelik

Elektrik teçhizatı hariç, normal olarak sadece pompa dairesi sintinesindeki buharlara maruz olan kargo pompası dairesi yapısı, fittingleri ve teçhizatı yukarıdaki gereksinimlere tabi değildir. Örneğin alüminyum ve alaşımları gibi ergime noktası 925 °C'den aşağıda olan konstrüksiyon malzemeleri, minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların "m" sütununda belirtilmedikçe, parlama noktaları 60 °C'yi (kapalı kap testi) aşmayan ürünlerin aşınmasında kullanılan gemilerdeki kargo aktarma işlemlerine ait harici borularda kullanılmayacaktır.

Şart koşulmuş ise kargo ısıtma veya soğutma sistemleri klas kuruluşu kurallarına göre imal, monte ve test edilecektir. Sıcaklık kontrol sistemlerinde kullanılan malzemeler taşınması amaçlanan ürün ile uyumlu olacaktır. Isıtma veya soğutma ortamı özel kargo ile birlikte kullanım için tip onaylı olacaktır. Kargonun bölgesel aşırı ısınması veya soğumasından oluşacak tehlikeli tepkimlerden kaçınmak için ısıtma kangalları veya kanalların yüzey sıcaklığına önem verilecektir.

Sistemleri her bir tank için ayırmak ve elle akış kontrolünü sağlamak amacıyla ısıtma veya soğutma sistemlerine gerekli valfler konulacaktır. Isıtma veya soğutma sisteminde boş durum haricinde sistemdeki kargo tankı içeriği tarafından gelebilecek maksimum basınç yüksekliğinden daha fazla bir basıncın sistem içinden muhafazasını temin etmek üzere, gereken önlemler alınacaktır.

Kargo sıcaklıklarının ölçülmesi için aşağıdaki önlemler alınacaktır.

- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların "j" sütununda gösterildiği üzere her özel ürün için muhafazalı veya kapalı ölçme cihazı gereken hallerde kargo sıcaklığını ölçme düzenleri muhafazalı veya kapalı tip olacaktır.

- Muhafazalı bir sıcaklık ölçme cihazı ölçüm cihazları muhafazalı ölçüm cihazı için verilen tanımlara tabidir. Örneğin muhafazalı tip bir ölçüm tüpünün içine yerleştirilen seyyar bir termometre.

- Kapalı bir sıcaklık ölçme cihazı ölçüm cihazları kapalı ölçüm cihazı için verilen tanımlara tabidir. Örneğin sensörü tank içine konulmuş uzaktan kumandalı termometre.

- Aşırı ısınma veya soğuma tehlikeli bir durum meydana getirdiğinde kargo sıcaklığını izleyen bir alarm sistemi sağlanacaktır.

- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda belirtilen ürünlerin ısıtılması veya soğutulması durumunda veya soğutma ortamı, aşağıda belirtilen devrelerde bulunmalıdır.

1- Diğer kargo ısıtma ve soğutma sistemleri hariç, diğer servislerden ayrı ve makine dairelerine girmeyen devrelerde veya

2- Zehirli ürünler taşıyan tankların dışında bulunan devrelerde veya

3- Geminin diğer servislerine ve makine dairesine verilmeden önce kargo mevcudiyeti açısından kontrol edilmek için örnek alınan devrelerde. Örnek alma teçhizatı, kargo sahası içinde yer alacak ve ısıtılmakta olan herhangi bir zehirli kargo mevcudiyeti araştırılabilecektir. Bu yöntemin kullanıldığı hallerde kangal dönüşü sadece zehirli ürünün ısıtılma veya soğutulma başlangıcında değil ısıtılmayan veya soğutulmayan zehirli bir kargonun taşınması takiben kangalların kullanımında da test edilecektir. Bazı ürünler için gereken ilave gereksinimlere de uyulmalıdır.

2.5 KARGO TANKLARININ HAVALANDIRMA ve GAZ BOŞALTMA DÜZENLERİ, ELEKTRİK DONANIMI

Bu bölümdeki gereksinimler, 1974 SOLAS Antlaşması, Kural II-2/59.1 ve 59.2 yerine uygulanır.

2.5.1 Kargo Tanklarının Havalandırılması

Tüm kargo tankları taşınan kargoya uygun bir havalandırma sistemine sahip olacak ve bu sistem, geminin tüm diğer bölmelerinin hava firar boruları ve havalandırma sistemlerinden bağımsız olacaktır. Tank havalandırma sistemi kargo buharlarının güvertelerde toplanması yaşam ve hizmet mahallerine, makine dairelerine ve kargo istasyonlarına girmesi ve tutuşabilen buharlar söz konusu ise ateşleme kaynağı ihtiva eden mahal ve alanlara girmesi veya buralarda birikmesi olasılığını en aza indirecek tarzda dizayn edilecektir. Tank havalandırma sistemleri kargo tanklarına suyun girişini önleyecek ve aynı zamanda hava firar çıkışları buharları yukarıya doğru engelsiz nozullar şeklinde yöneltecek tarzda düzenlenecektir.

Havalandırma sistemleri her tankın üst kısmında düzenlenecek ve mümkünse kargo havalandırma devreleri trimli ve meyilli durumlardaki normal çalışma koşullarında kargo tankına kendinden dreynli olacaktır. Havalandırma sistemini, basınç/vakum valfi seviyesinin üzerinden dreyn ettirmek gerekli oluyorsa şapkalı veya tapalı dreyn muslukları konulacaktır.

Hava firar devresinden fazla miktarda dreyn söz konusu ise uygun bir slop tankına dreyn yapan bir dreyn hattına hortum bağlantısı için gerekli düzenler sağlanacaktır. Herhangi bir tanktaki sıvı yüksekliğinin, bu tankın dizayn yüksekliğini aşmaması için gerekli önlemler alınacaktır. Bu amaç için ölçüm ve tank doldurma yöntemleriyle birlikte, yüksek seviye alarmları, taşıntı kontrol sistemleri veya taşıntı valfleri kabul edilebilir.

Tank havalandırma sistemleri doldurma veya boşaltma sırasında kargo tanklarında oluşan basınç veya vakumun tank dizayn parametrelerini aşmayacağı tarzda dizayn edilecek ve çalıştırılacaktır. Tank havalandırma sistemini boyutlandırırken göz önüne alınacak ana etkenler aşağıda belirtilmiştir.

- Dizayn yükleme ve boşaltma oranı
- Doldurma sırasında gaz oluşumu; bu, maksimum doldurma oranını en az 1.25 katsayısı ile çarparak hesaba katılacaktır.
- Kargo buhar karışımının yoğunluğu
- Havalandırma devresinde valflerde ve fittinglerde basınç kaybı
- Rilif düzenlerinin basınç/vakum ayarları

Korozyona dayanıklı malzemeden yapılmış kargo tanklarına veya bu kısımda istenildiği şekilde özel kargoların taşındığı, kaplanmış veya boyanmış tanklara ait tank hava firar devresi benzer tarzda kaplanacak, boyanacak veya korozyona dayanıklı malzemeden yapılacaktır. Her tank veya tank grupları için, havalandırma sistemi dizaynına uyumlu olarak, maksimum izin verilen yükleme ve boşaltma oranları gemi kaptanına verilecektir.

2.5.2 Tank Havalandırma Sistemleri Tipleri

Tank açık havalandırma sistemi, sürtünme kayıpları hariç normal çalışma sırasında kargo tanklarının havalandırılmasını ve kargo tanklarından kargo buharının serbestçe akışının gerçekleşmesini sağlayan sistemdir. Açık havalandırma sistemi her tanktan ayrı hava firara sahip olabileceği gibi kargo ayırma gereken önem verilmek suretiyle, bu ayrı firarlar bir

başlıkta veya başlıklarla toplanabilir. Hiçbir suretle ayrı hava firarlara veya başlıklara kapatma valfleri konulmayacaktır.

Kontrollü tank havalandırma sistemi tanklardaki basınç veya vakumu sınırlamak için her tanka basınç veya vakum rilif valfleri yada basınç/vakum valfleri konulan bir sistemdir. Kontrollü havalandırma sistemi; her tanktan ayrı hava firara sahip olabileceği gibi kargo ayırımına gereken önem verilmek üzere bu ayrı hava firarlar sadece basınç tarafında yani basınç rilif valfleri ile çıkış arasında bir ortak başlıkta veya başlıklarda toplanabilir. Hiçbir suretle başlık, vakum rilif veya basınç/vakum valflerinin altına veya üstüne kapatma valfleri konulmayacaktır. Valfin by-pass edilip edilmediğini gösteren düzenlerin olması koşuluyla belirli çalışma koşullarında basınç veya vakum rilif valfi veya basınç/vakum valfini by-pass için gerekli düzenlemeler yapılabilir. Kontrollü tank havalandırma sisteminin havalandırma çıkışlarının konumları aşağıdaki şekilde düzenlenecektir.

Açık güverte üzerinden veya eğer yükseltilmiş kedi köprüsünün 4 m. civarında yer alıyorsa yükseltilmiş kedi köprüsünden en az 6 m. yükseklikte yaşama ve hizmet mahallerinin makine mahallerinin ve tutuşturucu kaynakların en yakın hava girişinden ve açıklığından yatay olarak en az 10 m. mesafede.

Yukarıda verilen çıkış yüksekliği çıkış hızı en az 30 m/s olan engelsiz bir jet içinde buhar/hava karışımını yukarıya doğru yöneltten onaylanmış tipte yüksek hızlı havalandırma valflerinin yerleştirilmesi koşuluyla güverte veya yükseltilmiş kedi köprüsü üzerinden itibaren 3 metreye indirilebilir.

Parlama noktası 60 °C'yi aşmayan (kapalı kap testi) kargolar için kullanılacak tanklara konulan kontrollü tank havalandırma sistemlerinde kargo tanklarına alevin geçmesini önleyici düzenler bulunmalıdır. Bu düzenlerin aranjmanı ve yerleşimi klas kuruluşu gereklerine uygun olmalıdır. Bu düzenlerin dizaynı ve testleri idarenin onayladığı bir kuruluş tarafından sertifikalandırılmalıdır.

Havalandırma sistemlerinin dizaynında ve tank havalandırma sistemine alev girişini önleyici düzenlerin seçiminde bu sistemlerin ve fittinglerin örneğin kargo buharının donması polimer oluşumu atmosferik tozlar veya hava koşullarında buzlanma gibi nedenlerle tıkanma olasılığı göz önünde tutulmalıdır. Bu bağlamda, alev tutucularının ve alev kafeslerinin tıkanmaya karşı daha yatkın olduğu dikkate alınmalıdır. Bu sistemin ve fittinglerin muayenesi, işlem kontrolü, temizlenmesi veya yenilenmesi konusunda gereken önlemler alınmalıdır. Hava firar devresindeki kapatma valflerinin kullanımıyla ilgili hususlar sürgülü kör flençler veya kör flençler dahil diğer tüm kesici düzenler içinde geçerlidir. Çeşitli ürünler için havalandırma

gereksinimleri minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “g” sütununda ilave gereksinimler “o” sütununda gösterilmiştir.

2.5.3 Kargo Tankları Gaz Boşaltma İşlemleri

Açık havalandırmaya izin verilenler dışındaki kargolar için kullanılan kargo tanklarının gas-free düzenleri, tutuşabilir veya zehirli gazların atmosfere yayılması ve tutuşabilir veya zehirli gazların kargo tankında bulunması nedeniyle oluşabilecek tehlikeleri en aza indirecek tarzda olmalıdır. Buna uygun olarak gas-free işlemleri, gazların öncelikle aşağıdaki şekilde atılmasını sağlayacak şekilde olmalıdır.

- Hava firar çıkışları ile
- Kargo tank güvertesi seviyesinden en az 2 m. yukarıda bulunan ve gasfree işlemi sırasında en az 30 m/s’lik yukarı doğru atım hızı sağlayan çıkışlarla
- Kargo tank güvertesi seviyesinden en az 2 m. yukarıda bulunan ve alevin girişini önleyici düzenlerle korunmuş en az 20 m/s’lik yukarı doğru atım hızı sağlayan çıkışlarla.

Çıkışlardaki tutuşabilir gaz konsantrasyonu, alt tutuşma sınırının %30’una indirildiğinde ve zehirli ürünlerde, gaz konsantrasyonunun önemli bir sağlık tehlikesi arz etmediği durumlarda, gas-free işlemlerine kargo tank güvertesi seviyesinde devam edilebilir.

Yukarıdaki ve aşağıdaki maddelerde belirtilen çıkışlar sabit veya seyyar borulu olabilir. Bir gas-free sistemin dizaynında, özellikle daha önce belirtilen çıkış hızlarını elde etmek için aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir:

- Sistemde kullanılacak malzeme
- Gas-free süresi
- Kullanılacak fanların akış karakteristikleri
- Kanallar, borular, kargo tank giriş ve çıkışları nedeniyle oluşan basınç kayıpları
- Fan akışkanında (örneğin su veya basınçlı hava) elde edilebilecek basınç
- Taşınacak kargo türleri için kargo buharı/hava karışımının yoğunlukları

2.5.4 Ortam Kontrolü

Kargo tankları içindeki buhar mahallerinde ve bazı durumlarda kargo tankı çevresindeki mahallerde, özel suretle kontrollü atmosfer gerekebilir.

Kargo tankları için dört kontrol tipi vardır:

- Durgunlaştırma (Inerting): Kargo tankını ve ilgili boru devrelerini ve Taşınan Malzemeler ve Özel Gereksinimleri Bölümünde belirtilen hallerde, kargo tankı çevresindeki mahalleri, tutuşmayı zorlaştıracak ve kargo ile tepkinmeyecek bir gaz veya buharla doldurmak ve bu koşulları devam ettirmek
- Yastıklama (Padding): Kargo tankını ve ilgili boru devrelerini, kargoyu havadan ayıran bir sıvı, gaz veya buharla doldurmak ve bu koşulları devam ettirmek.
- Kurutma (Drying) : Kargo tanklarını ve ilgili boru devrelerini, atmosferik basınçta çiğlenme noktası -40°C veya altında olan nem ihtiva etmeyen gaz veya buharla doldurmak ve bu koşulları devam ettirmek
- Havalandırma: Cebri veya tabi

Kargo tankının durgunlaştırılması veya yastıklanması gereken hallerde

- Kargo tanklarının doldurulması ve boşaltılmasında kullanılmak üzere yeterli miktarda durgun gaz, sahilden besleme olmadıkça, gemide taşınacak veya gemide üretilcektir. Ayrıca, taşıma sırasındaki normal kayıpları karşılamak üzere, gemide yeterli durgun gaz bulundurulacaktır
- Gemide durgun gaz sistemi, daimi olarak, kargo taşıma sisteminde en az 0.07 bar'lık basıncı muhafaza edilmelidir. Ayrıca durgun gaz sistemi, kargo tank basıncını, tankın rilif valfi ayar basıncı üzerine çıkarmamalıdır.
- Yastıklamanın kullanıldığı hallerde, yastıklama ortamı içinde, yukarıdaki 1. ve 2. maddelerde durgun gaz için istenilen düzenler sağlanacaktır.
- Uygun atmosferin sağlanmakta olduğunun anlaşılması amacıyla, gaz perdesini ihtiva eden aleç mahallerinin izlenmesi için gerekli düzenler sağlanacaktır.
- Tutuşabilir kargolarda kullanılan durgunlaştırma ve yastıklama düzenleri, durgunlaştırıcı ortamın girişi sırasında statik elektrik oluşumunu en aza indirecek tarzda olacaktır.

Kurutma işleminde ve kurutucu ortam için kuru azot kullanıldığı hallerde, kurutucu vasıta için yukarıda istenilen düzenler sağlanacaktır. Tankların tüm hava girişlerinde kurutma ortamı olarak kurutucu vasıtaların (etmenlerin) kullanımı halinde, günlük sıcaklık aralığı ve olası nem dikkate alınarak, seyirde yeterli miktarda ortam taşınmalıdır.

Çeşitli ürünler için gerekli ortam tipleri minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “h” sütununda verilmiştir.

20.000 DWT ve daha büyük kimyasal tankerler için durgun gaz sistemi aşağıda anlatıldığı gibi olmalıdır

Minimum Gereksinim Özetleri Bölümünde belirtilen parlama noktası 60 °C’yi aşmayan ürünleri taşıyan 20.000 DWT ve daha büyük kimyasal tankerler, aşağıdaki koşullarda uygun gaz sistemleri ile donatılacaktır

- Eğer kargo tank kapasitesi 3000 m³’ü aşıyorsa veya
- Tank yıkama makinelerinin her bir nozülünün kapasitesi 17.5 m³/h’den büyükse veya
- Herhangi bir anda, bir kargo tankında kullanılan yıkama makinelerinin toplam kapasitesi 110 m³/h’den büyükse

Yukarıda belirtilen kriterlerden bağımsız olarak parlama noktası 60 °C’yi aşmayan petrol taşıyan 20.000 DWT ve daha büyük kimyasal tankerler, durgun gaz sistemleri ile donatılacaktır.

2.5.5 Elektrik Donanımı

Bu bölümdeki hükümler kendiliğinden veya diğer maddelerle tepkinimleri nedeniyle elektrik donanımında tutuşturucu ve korozyon etki yapan kargoları taşıyan gemilere, SOLAS Antlaşması Kısım II-1, Bölüm D’deki elektrik gereksinimleriyle birlikte uygulanır.(1974 SOLAS, Kısım II-1)

Elektrik donanımları yanabilir ürünlerin yanma ve patlama tehlikelerini en aza indirecek tarzda olmalıdır.Bazı özel kargoların elektrik donanımında normal olarak kullanılan malzemelere zarar verebileceği durumlarda, iletkenler, izolasyonlar, metal kısımlar, vs. için seçilen malzeme özelliklerine gereken önem verilecektir. Gerekli durumlarda, bu elemanlar, gaz veya buharlarla temasları önleyecek tarzda korunacaklardır.

Bu bölümde izin verildiği hallerde, elektrik teçhizatının tehlikeli mahallere yerleştirilmesi durumunda bu yerleştirme klas kuruluşu tatmin edici tarzda olacak ve minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “i” sütununda belirtilen tutuşabilir atmosferde çalışma için klas kuruluşça tanınan bir otoriteden sertifikalandırılacaktır.

Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “i” sütununda sıcaklık sınıfı ve cihaz grubu hakkında bilgi bulunmaması datanın halen mevcut olmadığı anlamındadır ve bazı maddeleri ifade eden (NF) “tutuşmaz” notasyonu ile karıştırılmamalıdır. Bilgi amacıyla parlama noktası 60 °C veya daha düşük olan maddeler (kapalı kap testi) ve bunun neticesi olarak güvenlik sertifikalı teçhizat kullanımının gerekliliği aynı sütunda belirtilmiştir.

2.5.5.1 Tehlikeli Maddeler, Teçhizat ve Kablo Tipleri

Bu bölümdeki kısıtlamalar, kargo boru devresi dahil olmak üzere, tüm tehlikeli mahallerde, kendinden emniyetli sistemlerin ve bunlara ilişkin devrelerin kullanımına engel değildir. (Ex); olarak tanımlanan kendinden emniyetli sistemlerin ve bunlara ilişkin devrelerin ölçüm, izleme, kontrol ve iletişim amacıyla kullanımı özellikle tavsiye edilir.

Parlama noktası 60 °C’yi aşan kargolar: Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda niteliği belirtilmeyen kargolar için, kargo tankları ve kargo boru devreleri tehlikeli mahallerdir. Ürünlerin kimyasal ve fiziksel özelliklerine gereken önem verilerek, istisnai hallerde belirli bir kargo için veya açıkça tanımlanmış olan kargo cinsleri için dalgıç tip kargo pompa motorlarına ve ilgili kablolarına klas kuruluş tarafından izin verilebilir. Motor ve kablolar tutuşabilir gaz hava karışımında hava verilmesini önlemek ve alçak sıvı seviyesinde motor ve kabloların enerjisini kesmek için gerekli düzenler sağlanacaktır. Bu kesme kargo kontrol istasyonunda bir alarm ile gösterilecektir.

Elektrik teçhizatının kargo pompa dairesine yerleştirilmesi durumunda normal işletme koşullarında ark veya kıvılcım çıkmayacak ve sıcak noktalar oluşturmayacak tipte veya güvenlik sertifikalı olan cihazların kullanımına dikkat edilecektir.

Kargoların parlama değerinin 15 °C civarına kadar ısıtılması durumunda kargo pompa dairesi ile birlikte bu tarzda ısıtılan kargo tanklarının açıklıklarının 3 m. civar ve kargo pompa dairelerinin havalandırma açıklıkları ve girişlerinin 3 m. civarı tehlikeli bir saha olarak kabul edilecektir. Bu sahalar içine yerleştirilecek elektrik teçhizatı güvenlik sertifikalı tipte olacaktır. Kargonun parlama noktası değerinin üstüne kadar ısıtılması durumunda aşağıdaki gereksinimler uygulanır.

Parlama noktası 60 °C'yi aşmayan kargolar: Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların "o" sütununda niteliği belirtilmemiş kargolar için tehlikeli mahaller aşağıda verilmiştir. (Ex)_i ile tanımlanan kendinden emniyetli sistemlere ve devrelere ilaveten, tehlikeli mahallerde izin emniyet donanımları şunlardır:

Kargo tankları ve kargo boru devreleri: İlave elektrik teçhizatına izin verilmez.

Birleşik tankların altında veya üzerinde bulunan bitişik mahaller: Eksiz kablo geçişleri. Bu kablolar, gaz geçirmez eklere sahip kalın etli çelik borular içinde yer alacaktır. Bu mahallere genişleme dirsekleri konulamaz. Elektrikli derinlik ölçme veya parakete cihazları ve kanalize edilmiş akımlı katodik koruma sisteminin anot veya elektrotları. Bu cihazlar gaz geçirmez muhafazalar içinde yer almalı ve ilgili kablolar yukarıda değinilen tarzda korunmalıdır.

Bağımsız kargo tanklarını ihtiva eden ambar mahalleri: İlave korumaları olmayan eksiz kablo geçişleri. Basınç muhafazalı (Ex)_p veya alev geçmez tip (Ex)_d aydınlatma armatürleri. Aydınlatma sistemi en az iki brans devreye ayrılacaktır. Tüm anahtarlar ve koruyucu cihazlar, tüm kutupları veya azları kesecek ve tehlikesiz bölgelere yerleştirecektir. Elektrikli derinlik ölçme veya parakete cihazları ve kanalize edilmiş akımlı katodik koruma sisteminin anot veya elektrotları. Bu cihazlar gaz geçirmez muhafazalar içinde yer alacaktır.

Kargo sahasındaki kargo pompa daireleri ve pompa daireleri : Basınçlı muhafazalı (Ex)_p veya alev geçmez tip (Ex)_d aydınlatma sistemi en az iki brans devreye ayrılacaktır. Tüm anahtarlar ve koruyucu anahtarlar ve koruyucu cihazlar, tüm kutupları veya fazları kesecek ve tehlikesiz bölgelere yerleştirilecektir. Kargo pompalarının ve ilgili herhangi bir yardımcı pompanın elektrikli tahrik motorları bu mahalden gaz geçirmez perde veya güverte ile ayrılacaktır. Tahrik edilen teçhizatla motorları arasındaki şaftlara elastik kaplinler veya ayarlamayı sağlayan diğer düzenler ve ayrıca şaftların gaz geçirmez perde veya güverte geçişlerine klas kuruluşunun tatmin edecek tarzda uygun gienler konulacaktır. Bu tip elektrik motorları pozitif basınçlı havalandırılmalı bölmelere konulacaktır.

Açık güvertelerde veya açık güvertelerdeki yarı kapalı mahallerde kargo tank çıkışının, gaz veya buhar çıkışının kargo boru flençinin kargo valflerinin veya kargo pompa dairelerinin giriş veya havalandırma açıklıklarının 3 m. içersindeki bölgeler, geminin tam genişliğinde, güverte üzerinden 2.4 m. yüksekliğe kadar, baş veya kıça doğru 3 m. ilave ederek, kargo tank bloğundaki tüm balast tankı ve koferdamlar dahil, tüm kargo tankları ve kargo tank ambarları üzerindeki açık güvertedeki kargo sahası.

Açık güvertede kullanıma uygun, sertifikalı tip teçhizat ve eksiz kablo geçişlerine haiz olacaktır. Açık güverte üzerindeki kargo sahası boyu, en baştaki kargo tankı baş perdesi ile en kıçtaki kargo tankının kıç perdesi arasında veya bağımsız tankların bulunması halinde, en baştaki ambar mahalli baş perdesi ile en kıçtaki ambar mahallinin kıç perdesi arasında ölçülecektir.

Kargo ihtiva eden boruların yer aldığı veya yarı kapalı mahaller kargo tanklarının hemen üzerindeki (örneğin:güverteler arası) veya kargo tank perdeleriyle aynı hizada veya üzerinde perdeye haiz kapalı veya yarı kapalı mahaller, kargo pompa dairelerinin hemen üzerindeki veya gaz geçirmez güverte ile ayrılmadıkça ve uygun tarzda havalandırılmadıkça, kargo tanklarına bitişik düzey koferdamların üzerindeki kapalı veya yarı kapalı mahaller, kargo hortum bölmeleri.

Emniyet sertifikalı tip aydınlatma armatürleri. Aydınlatma sistemi en az iki brans devreye ayrılacaktır. Tüm anahtarlar ve koruyucu cihazlar, tüm kutupları veya fazları kesecek ve tehlikesiz bölgelere yerleştirecektir. Eksiz kablo geçişleri.

Yukarıda değinilen herhangi bir tehlikeli bölgeye doğrudan açıklığı bulunan kapalı veya yarı kapalı mahallerde, açıklığın yöneldiği mahaller veya bölgelere ait gereksinimlere uyan elektrik teçhizatı bulunacaktır.

Bağımsız kargo tankları elektriksel olarak tekneye irtibatlandırılacaktır. Ayrıca tüm contalı kargo boru bağlantıları ve hortumlu birleştirmeler, elektriksel olarak irtibatlandırılacaktır.

3. KİMYASAL TANKERLERDE YANGINDAN KORUNMA

GİRİŞ

Kimyasal tankerlerde yangın en önemli parametrelerden biridir. Kimyasal tankerler yüzen bir bomba gibidir. Bu yüzen meydana gelecek en ufak bir kıvılcım bile faciaya sebep olabilir. Bunun için alınması gereken emniyet tedbirleri diğerlerine nazaran daha dikkatli seçilmelidir. Can güvenliğini riske atmayacak kural ve kanunlar çerçevesinde düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeleri; yangın prensiplerini aşağıdaki gibi genelleyebiliriz.

Geminin ısısal ve yapısal sınırları ile ana düşey bölgelere ayrılması sağlanmalı, yaşam yerleri ısısal ve yapısal sınırlarla geminin diğer kısımlarından ayrılmalı, yanıcı malzemelerinin kullanılması sınırlandırılmalı, yangın çıktığı yerde tespit edilebilmeli, yangın çıktığı yerde kontrol altına alınıp söndürülebilmeli, yangınla mücadele için kaçış ve ulaşma yolları korunmalı, yangın söndürme cihazları her zaman kullanıma hazır tutulmalı, parlayıcı yük buharlarının tutuşma ihtimalinin en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.

3.1 TANIMLAR ve YANGIN EKİPMANLARINDAN İSTENEN ÖZELLİKLER

Yanmaz malzeme : Yaklaşık 750 °C'ye ısıtıldığı zaman yanmayan ve kendi kendine tutuşacak miktarda parlayıcı buhar çıkarmayan malzemedir. Standart yangın testi: Bir test fırınında numune olarak alınan perde ve güvertelerin standart zaman-ısı eğrisine yaklaşık olarak denk düşen ısılara maruz bırakılmasıdır.

BÖLMELER : A, B, C olmak üzere 3 sınıf bölme vardır.

A sınıfı bölmeler: Çelik veya eşdeğer malzemeden yapılacak, uygun bir şekilde takviye edilecek, 1 saatlik yangın testinin sonuna kadar duman ve alevin geçişini önleyebilecek şekilde yapılacaktır. Ateşe maruz kalmayan yüzeydeki sıcaklık orijinal sıcaklıktan 140 °C'den fazla yükselmeyecektir. A-60, A-30, A-15 ve A-0 olmak üzere dört sınıf A sınıfı bölme vardır.

B sınıfı bölmeler: 0.5 saatlik yangın testinin sonuna kadar alevin geçişini önleyebilen bölmelerdir. Ateşe maruz kalmayan yüzeyde sıcaklık orijinal sıcaklıktan 140 °C, herhangi bir noktada ise 225 °C'yi aşmayacak şekilde yalıtılacaktır. B sınıfı bölmeler B-15 ve B-0 olmak üzere 2 türdür.

C sınıfı bölmeler: Onaylanmış yanmayan malzemeden yapılacaktır. Ne duman ve alevi geçirmeleri; nede sıcaklık yükselmesi sınırlarını karşılamaları gerekmez.

Düşük alev yayma : Tanımlanan yüzey, alev yayılmasını yeter derecede önleyecek ve bu yangın test işlemi koduna göre denenecektir.

Mahaller:

Yaşam mahalleri: Bunlar umumi mahaller, koridorlar, tuvaletler, kamaralar, ofisler, revirler, sinemalar, oyun ve hobi salonları, berber dükkanları, içinde pişirme cihazı bulunmayan büfeler ve benzeri mahallerdir.

Umumi mahaller: Yaşam mahallerinin içindeki holler, yemek salonları, oturma salonları ve benzeri devamlı kapalı olan yerler.

Hizmet mahalleri: Kuzineler pişirme cihazlarının bulunduğu büfeler, elbise dolapları, kamaralar, ambarlar, makine mahalleri dışındaki atölyeler ve benzeri yerler ile bu mahallere ulaşım yerleridir.

Yük mahalleri: Yük için kullanılan bütün mahaller ile bu mahallere ulaşım yerleridir.

Ro-ro yük mahalleri: Normal olarak bölünmemiş olup geminin bütün uzunluğu boyunca veya büyük bir kısmı boyunca uzanan, eşyaların paketlenmiş ve dökme halinde, raylar üzerinde veya vagonlar içinde bulunan eşyalar, araçlar, kara ve demiryolu tankerleri de dahil olmak üzere araçlar, treyler konteynerler, paletler, sökülüp takılabilen tanklar veya benzer depolama birimlerinin içinde veya üstünde yatay olarak yüklenip boşaltılabilen mahaller.

A kategori makine mahalleri : İçten yanmalı makineler, ana makine dışında hepsinin toplam gücü 375 KW'dan az olmayan içten yanmalı makineler, herhangi akaryakıtlı kazan veya akaryakıt ünitesi

Makine mahalleri: A kategori bütün makine mahalleri ile ana makineler, kazanlar akaryakıt üniteleri buhar ve içten yanmalı motorlar, jeneratörler ve büyük elektrik makineleri, yakıt doldurma istasyonları, soğutma, yalpa, havalandırma ve iklimlendirme makineleri ve benzer mahaller ve bu mahallere ulaşım yollarıdır.

Kontrol istasyonları: Geminin telsiz ve başlıca seyir cihazlarının bulunduğu acil durum güç kaynağının bulunduğu veya yangın tespit veya kontrol donanımının odaklandığı mahallerdir.

Sınırlı yangın tehlikesi olan mobilya ve mefruşatın bulunduğu odalar: Yangın tehlikesi sınırlı olan ve mefruşatın bulunduğu odalardır.

- Çalışma masası, gardırop, tuvalet masası, büro, çekmece dolap gibi mobilyalar ve tamamen yanmayan malzemeden yapıp sadece bu mobilyaların kullanma yüzeyi 2 mm yi geçmemek üzere yanabilir cinsten kaplama ile kaplanabilir.

- Sandalye, koltuk, masa gibi dik pozisyonundaki bütün mobilyaların iskeleleri yanmayan malzemeden olacaktır.

- Bütün zemin kaplamaları düşük alev yayma özelliğine sahip olacaktır. Kaplama malzemelerinin kalori değeri 45 MJ/m^2 yi aşmayacaktır. Kullanılan boyalar, vernikler ve diğer son kat malzemeler aşırı miktarda duman ve zehirli madde üreten türden

olmayacaktır. Zemin kaplamaları kolay tutuşmayan veya yükselen sıcaklıkla zehirleyici ve parlayıcı olmayan onaylı malzemeden olacaktır.

Yangın pompaları, yangın ana devresi, yangın muslukları ve hortumlar:

Yangın pompaları:

Kapasitesi:

- Yolcu gemilerindeki pompalar sintine pompası olarak kullanıldıklarında sintine pompasının basması gereken miktarın en az üçte ikisini basabilmelidir.
- Yük gemilerindeki pompalar acil durum pompaları hariç toplam gerekli yangın pompası kapasitesi $180 \text{ m}^3/\text{saat}$ geçmek şartı aranmaksızın aynı boyutlardaki bir yolcu gemisindeki müstakil sintine pompalarının her birinin bastığı su miktarının en az dörtte üçünü basabilmelidir.

Gerekli yangın pompalarının her biri $25 \text{ m}^3/\text{saat}$ 'den az olmamak üzere istenen toplam kapasitenin %80'i, gerekli en az pompa sayısına bölünerek elde edilen kapasitede olacaktır.

Yani

$$(\text{istenen toplam kapasite} \times 0.8) / \text{pompa sayısı} > 25 \text{ m}^3 \quad (\text{SOLAS 1974})$$

Düzenlemeler:

Gros tonu 4000 ve daha yukarı olan yolcu gemileri en az 3,

Gros tonu 4000 den az olan yolcu gemileri ve gros tonu 1000 ve daha yukarı olan yük gemileri en az 2,

Gros tonu 1000 den az olan yük gemileri için idarenin isteğine bakılır. 1000 groston ve daha yukarı yolcu gemilerinde, herhangi bir bölmedeki yangın sırasında bütün yangın pompaları çalışamaz duruma gelmeyecektir. 2000 groston ve daha yukarı yük gemilerinde, herhangi bir bölümdeki yangın sırasında bütün pompalar çalışamaz duruma gelirse; bağımsız çalışan sabit bir acil durum pompası bulunacak ve pompa suyu idarenin istediği şekilde 2 koldan jet ile su püskürtebilecektir.

Her servis yakıt tankı pompanın kapasitesiyle en az 3 saat çalışmasına yetecek yakıtı içermeli ve ana makine mahallenin dışında pompanın tam kapasite ile 15 saat daha çalışmasına yetecek yedek yakıt bulundurmalıdır.

Pompanın toplam emme yüksekliği ve net pozitif emme yüksekliği yatma, trim, yuvarlanma ve yalpalama durumlarında gerekleri karşılayabilecektir. Pompalar yanmaya karşı yalıtılacaktır. Pompalara devamlı basınçlı su sağlayabilecek bir düzenek olacak ve ana yangın sisteminin herhangi bir yerindeki aşırı basıncı önlemek amacıyla basınç düşürücü, ayarlayıcı rilif valfler konulacaktır.

Ana Yangın Devresi Borularının Çapı ve Basıncı:

İki pompa aynı anda gerekli suyu yanmayan iki yangın musluğundan geçirerek pompalarken musluklardaki minimum basınçlar aşağıdaki gibi olacaktır.

Yolcu gemileri

4000 gros ton ve üstü 0.31N /mm²

1000÷4000 0.27N/mm²

1000 den aşağı idarenin uygun gördüğü şekil

Yük gemileri

6000 groston ve üstü 0.27N/mm²

1000÷6000 0.25N/mm²

1000 den aşağı idarenin uygun gördüğü şekil (SOLAS, 1974)

Sabit basınçlı su püskürtme sistemlerinin çalışması ile güvertelerde toplanacak büyük miktarda suyun ciddi denge sorunu oluşturmaması için doğrudan ve hızlı bir şekilde bordadan boşalmasını sağlayacak frengiler tesis edilecektir.

Borular, Yangın Vanaları ve Musluklar :

Yangın musluklarının yeri ve sayısı, aynı musluktan çıkmamak şartıyla birisi tek parça uzun hortumdan olmak üzere iki koldan çıkan su, gemi seferdeyken yolcu ve mürettebata açık olan herhangi bir bölmeye, boşken yük mahallinin herhangi bir yerine, herhangi bir ro-ro yük mahalline ve iki koldan her biri tek parça uzun hortumdan olmak üzere bütün özel sınıf mahallerine ulaşabilecek şekilde olacaktır.

Borular yangına dayanıklı olduğu kadar donmaya karşı da dayanıklı olmalıdır. 1000 gros ton ve daha yukarı yolcu gemilerinde bulunması gereken yangın hortumu sayısı geminin her 30 m uzunluğu için 1 adet ve ayrıca bir yedek hortum olacaktır. Fakat hiçbir zaman 5'den az

olmayacaktır.1000 grostondan aşağı olan gemiler idarenin kararına bırakılacaktır. Hortumlar idarenin onayladığı dayanıklı malzemeden yapılacaktır.

3.2 YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİ

Sabit gazlı yangın söndürme sistemleri:

Tek başına veya beklenen şartlarda kullanıldığında, insanların hayatını tehlikeye atacak miktarda zehirli gaz veren yangın söndürme akışkanlarının kullanılmasına izin verilmeyecektir. Akışkanı korunmuş mahallere ulaştıran borular kontrol valfleri ile donatılacaktır. Akışkanın homojen olarak dağıtılması sağlanacaktır.

Korunmuş mahallere hava girmesine veya gazın korunmuş bölgeden dışarı kaçmasına yol açabilen açıklıklar kapatılacaktır. Personelin çalıştığı veya girdiği mahallerde gazın boşalmasından önce işitilebilir otomatik alarm verilmesi sağlanacaktır.

Yangın söndürücü akışkan miktarının birden fazla mahalli koruması gerektiğinde, hazır bulunacak akışkan miktarı bu mahallerden hangisi en çok akışkan gerektiriyorsa onun ihtiyacına yetecek kadar olacaktır. Mürettebatın tüp içindeki akışkanı kontrol etmesi sağlanacaktır. Yangın söndürücü akışkan korunmuş bir mahal dışında depolandığı durumlarda güvenli ve kolayca ulaşılabilir bir odada depolanacak ve oda idarenin uygun göreceği bir etkinlikte olacaktır. Giriş kapıları dışarı doğru açılacak ve o bölgeye açılan kapılar veya herhangi bir açıklığı bulunan ve depolar ile başka bitişik mahaller arasında sınır teşkil eden bölmeler ve güverteler gaz geçirmez olacaktır.

Karbondioksit sistemleri:

CO₂ serbest hacmi 0.56 m³/kg dan hesaplanacaktır.Yük mahalleri için gemide korunan en büyük mahallin gros hacminin %30'una eşit miktarda serbest gaz vermesine yetecektir. Makine alanları için korunan en büyük makine mahallinin en düşük hacminin %40'ı veya kaporta dahil korunan en büyük makine mahallinin brüt hacminin %35'ine yeter olacaktır.

Makine mahalleri için sabit boru sistemi, gazın %85'ini 2 dakika içinde boşaltabilecek şekilde ayarlanacaktır. Korunmuş bir mahal içine CO₂ bırakmak için birbirinden bağımsız çalışan 2 kontrol mekanizması temin edilecektir ve bu sistem aynı zamanda alarm faaliyetlerini de sağlayacaktır.

Halojen içeren hidrokarbon sistemleri:

Bu sistemlerin kullanılmasına sadece makine mahallerinde, pompa dairesinde ve hiçbir yük taşımayan araçların taşınmasında kullanılan yük mahallerinde izin verilir. Sistem elle

boşaltılabilmelidir. Akışkanın serbest bırakılmasından önce korunan mahallin bütün havalandırma tertibatının otomatik olarak kapatılması sağlanacak

Boşaltma düzenlemeleri gereken akışkan miktarının büyük bir kısmı 20 saniye içinde veya sıvı halinde boşaltılmasına bağlı olarak daha kısa sürede boşaltılacak şekilde yapılacaktır. Sistem idarenin uygun gördüğü sıcaklık sınırlarında çalışacak şekilde tasarlanacaktır. Boşaltılan akışkan kaçış yollarını veya merdivenlerini kullanan personeli tehlikeye sokmayacaktır.

Mürettebatın tüpler içindeki basıncı emniyetli olarak kontrol etmesini sağlayacak tertibat temin edilecektir. Görsel ve işitsel alarm cihazları temin edilecektir.

Solas Bölüm II'de 3 tür Halon gazından bahsedilmektedir. Bunlar Halon 1301, 1211, 2402'dir. Bunlardan yalnızca Halon 1301 korunmuş bir makine mahalli içinde depolanabilir. Bunların kullanım şekilleri aşağıdaki gibidir:

Yük taşımayan araçların taşınmasında kullanılan yük mahalleri için halon miktarları: (Miktar korunan mahallin brüt hacmi esas alınarak bulunacaktır.)

Halon	Minimum	Maximum
1301	%5	%7
1211	%5	%5,5
2402	0.23 kg/m ³	0.3 kg/m ³

Makine mahalleri için:

Halon	Minimum	Maximum
1301	%4.25	%7
1211	%4.25	%5.5
2402	0.2 kg/m ³	0.3 kg/m ³

Halon 1301 hacmi 0.16 m³ /kg, 1211 hacmi 0.14 m³/kg'dan hesaplanacaktır.

Su Buharı Sistemleri: Sabit yangın söndürme sistemlerinde su buharının yangın söndürücü madde olarak kullanılmasına izin verilmemektedir. Buhar kullanılmasına izin verildiği durumlarda buhar sadece sınırlı bölgelerde ve gerekli yangın söndürme akışkanına ilave olarak ve buhar temin eden kazan veya kazanların, korunan en büyük mahallin brüt hacminin her 0.75 m³'ü için saatte 1 kg buhar üretmesi şartıyla kullanılacaktır.

Diğer gaz sistemleri: Bu gazların içindeki oksijen, karbon monoksit, aşındırıcı elementler ve herhangi yanıcı miktarı izin verilen minimum değere azaltılmış bir yanma ürünü olacaktır.

Makine mahalli için kullanıldığında elde edilen koruma karbondioksit kullanan sabit bir sistemin temin ettiğine eşdeğer olacaktır. Yük mahalli için en 72 saat bu sistemde korunan en büyük mahallin brüt hacminin %25'ine eşit serbest gaz temin etmeye yetecek miktarda olmalıdır.

Yangın Söndürücüler: Gerekli portatif sıvı yangın söndürücülerin kapasitesi 13.5 lt'den fazla 9 lt den az olmayacaktır. Diğer yangın söndürücüler en az 13.5 lt'lik sıvı yangın söndürücüler kadar taşınabilir olacak ve en az 9 lt'lik sıvı yangın söndürücülerinkine eşdeğer yangın söndürme niteliğinde olacaktır. İdarenin belirleyeceği şartlara uygun yedek dolum temin edilecektir. Periyodik olarak muayene edilecek ve testlere tabi tutulacaktır.

İnsanları tehlikeye sokacak miktarda zehirli gaz çıkaran yangın söndürücülere izin verilmeyecektir. 1000 ton ve yukarı gros tonajlı gemilerde en az 5 tane taşınabilir yangın söndürücü bulunacaktır.

Makine mahallerinde yangın söndürme düzenlemeleri:

Yakıt kullanımı kazanlar ve yakıt üniteli mahaller. Yakıt ünitesi veya akaryakıt yakan kazan içeren A sınıfı makine mahallerine 3 tip sabit yangın söndürme sistemleri temin edilir. Şartlara uygun bir gaz sistemi, şartlara uygun bir yüksek genleşmeli köpük sistemi, uygun basınçta bir yağmurlama sistemi olmalıdır.

Her kazan dairesindeki her ateşleme mahallinde veya tesisin bir kısmının bulunduğu her mahalde en az iki portatif köpüklü yangın söndürücü veya eşdeğeri bulunacaktır. En az 1 tane onaylı 135 lt'lik köpük tipi söndürücü ve bu yangın söndürücülerde kazan dairesinin herhangi bir yerine taşınabilen tambur üzerine sarılmış hortumlar temin edilecektir.

Her ateşleme bölgesinde idarenin şart koştuğu miktarda sodayla karıştırılmış talaş veya diğer onaylanmış kuru maddeler içeren bir sandık bulunacaktır. Buna alternatif olarak taşınabilir yangın söndürücü bulunabilir.

İçten yanmalı makinelerin bulunduğu mahaller: 3 tip sabit yangın söndürme sisteminden biri temin edilecektir. Şartlara uygun bir takım hava-köpük teçhizatı bulunacaktır. Teçhizatın ve diğer yangın tehlikesi bulunan yerlerin üstüne tatbik etmeye yetecek sayıda onaylanmış köpüklü yangın söndürücüler.

Buhar türbinleri ve kapalı çevrimli buhar makinelerinin bulunduğu mahaller: Her biri 45 lt. kapasiteli veya eşdeğer yangın tehlikesi olan yerlerin üzerine püskürtmeye yetecek sayıda onaylanmış köpüklü yangın söndürücüler bulunacaktır. Mahaldeki hiçbir nokta bir yangın söndürücüden 10 m.'den fazla yürüme mesafesinde olmayacak şekilde ve her mahalde en az iki tane olmak üzere yeterli sayıda taşınabilir köpüklü yangın söndürücüler bulunacak, periyodik gözetim altında değilse 3 sabit yangın söndürme sistemlerinden biri temin edilecektir.

Bunların dışındaki mahallerde yangın tehlikesi mevcut ise bu mahallere veya bitişiğine idarenin yeterli bulduğu sayıda taşınabilir yangın söndürme aleti veya başka yangın söndürme aletleri temin edilecektir.

Herhangi bir makine mahalline sabit düşük-köpüklü yangın söndürme sistemi kurulmuşsa bu sistem 5 dakikadan kısa bir süre içinde sabit boşaltma çıkışlarından yakıtın dağıtılabileceği en büyük tek bir yüzey üzerinde 150 mm. derinlikte örtü oluşturacak nitelikte olacaktır. Köpüğün genleşme oranı 12 ye 1'i geçmeyecektir.

Herhangi bir makine mahalline sabit yüksek-genleşme köpüklü yangın söndürme sistemi en az dakikada 1 m. derinliğinde köpük doldurmak üzere korunan büyük mahallin sabit boşaltma çıkışları vasıtasıyla süratle doldurulabilecektir. Hazırda bulunması gereken köpük yapıcı sıvı miktarı, korunan en büyük mahallin 5 katına eşit köpük üretmeye yetecektir. Köpüğün genleşme oranı 1000 e 1'i geçmeyecektir.

Otomatik yağmurlama, yangın ihbar ve alarm sistemleri: Sistem her zaman kendi kendine çalışabilecek ve çalıştırmak için mürettebatın hiçbir şey yapması gerekmeyecektir. Sistem yağ boru tipi olacaktır. Soğuk havaya maruz kalabilecek kısımları donmaya karşı uygun şekilde korunacaktır. Yağmurlama sisteminin her bir bölümü sistem çalıştığı zaman bir veya daha fazla mahalde otomatik olarak görsel ve işitsel işaret alarm panelleri içerecektir. Yağmurlama sistemi her biri en fazla 20 yağmurlama aparatından fazla olmayan bölümler halinde gruplanacaktır. Her bir yağmurlama bölümü sadece bir stop valfle ayrılabilir.

Yağmurlama bölümlerinden yaşam ve servis mahallerindeki nozuller 68-79 °C arasında çalışmaya başlayacaktır. Sadece ütü ve kurutma odası gibi yüksek oda sıcaklığının beklendiği

yerlerde çalışma sıcaklığı , tavan güverte maksimum sıcaklığından 30 °C daha fazla olmamak kaydıyla yükseltilebilir. Aparatlar korozyona karşı dirençli olmalıdır.

Pompalar 280 m²'lik bir alana hızı dk da 5lt/m²'den az olmayacak şekilde pompalama yapabilecek kapasitede olacaktır. Hacmi su hacminin en az iki katına eşit, basınçlı bit tank temin edilecektir. Tank pompanın bir dakikada boşaltabileceğine eşdeğer miktarda tatlı su ile dolu tutulacaktır. Deniz suyunun tanklara girmesini önleyecek bir donanım temin edilecektir.

Yolcu gemilerinde deniz suyu pompası, en az iki güç kaynağı; otomatik alarm ve yangın bulma sistemi bulunacaktır. Yük gemilerinde de deniz suyu pompası için en az iki güç kaynağı; otomatik alarm sistemi bulunacaktır. Pompa elektrikle çalışıyorsa en az iki jeneratörün desteklediği bir ana güç kaynağına bağlanacaktır.

Sabit yangın ihbar ve yangın alarm sistemleri: Sistem ve teçhizatlar voltaj değişimleri, oda sıcaklığı değişimleri, titreşim, rutubet, çarpma ve korozyon gibi durumlara dayanıklı olacaktır. Duman detektörlerinin duman yoğunluğu metrede %12.5 bulutluluğa varmadan çalıştıkları ve metrede %2 olan bulutluluğu geçmeden çalıştıkları sertifikalarla belirlenecek.

Kontrol paneli, köprü üstü veya ana yangın kontrol istasyonuna yerleştirilecektir. Yangın ihbar ve alarm cihazlarının çalışması için kullanılan elektrik cihazları için en az iki tane güç kaynağı olacaktır. Arıza ile yangın sinyali farklı olacaktır. Detektörler ısı, duman, alev veya yangının diğer ürünleri tarafından veya faktörlerin birleşimiyle çalışacaktır. İlk başlayan yangın alarmı diğer detektörlerin, bir sonraki yangın alarmının başlamasına engel olmayacaktır. Yangın bulma sistemi periyodik olarak uygun ısıda sıcak hava veya dumanla test edilecektir. El ile kumandalı yangın çağrı üniteleri; yaşam mahalleri, hizmet mahalleri ve kontrol istasyonlarına yerleştirilmelidir. El ile çalışan çağrı üniteleri her çıkışa yerleştirilmelidir. Ünitelere her güvertenin koridorundan 20 metreden fazla olmamak üzere ulaşılabilmelidir. Duman detektörleri yaşam mahallindeki bütün merdiven ve koridorlara, kaçış yollarına yerleştirilecektir.

Kargo Pompa Daireleri:

Bir geminin kargo pompa dairesi aşağıda belirtildiği şekilde sabit yangın söndürme sistemine sahip olacaktır.

1- Karbondioksit sistemi kontrol mahallerinde, elektrostatik tutuşturma tehlikesi nedeniyle, sistemin sadece yangın söndürmede kullanılacağını, durgunlaştırma amacıyla kullanılmayacağını belirten bir ikaz bulunacaktır. 1974 SOLAS sözleşmesi Kural II-2 de belirtilen alarmlar, tutuşabilir kargo buharı hava karışımında kullanım için güvenli olacaktır.

Bu gereksinimle ilgili olarak, makine mahalleri için uygun bir söndürme sistemi bulunacaktır. Ancak her durumda taşınacak gaz miktarı, kargo pompa dairesi brüt hacminin %45'ine eşit miktarda serbest gaz teminine yeterli olacaktır.

2- Onaylanmış diğer eşdeğer yangın söndürme sistemleri 1974 SOLAS Antlaşması Kural II-2'ye göre halojenleştirilmiş hidrokarbon sistemleri 1 Ekim 1994'den itibaren yasaklanmıştır.

Sınırlı sayıda kargo taşınmasında kullanılan gemilerin kargo pompa daireleri klas kuruluşu tarafından onaylanmış uygun bir yangın söndürme sistemiyle korunacaktır. Taşınacak kargolar karbondioksit veya eşdeğeri ile söndürülmeye uygun olmadığı takdirde, kargo pompa dairesi için sabit basınçlı su püskürtme sistemi veya yüksek yayınlı köpük sisteminden ibaret olan bir yangın söndürme sistemi kullanılabilir.

3.3 KARGO SAHASI

Her gemi aşağıdakilere uygun bir sabit güverte köpük sistemiyle teçhiz edilecektir:

Sadece bir köpük konsantrasyonu kullanılacak ve taşınması amaçlanan azami sayıda kargo için etkili olacaktır. Köpüğün etkili veya uygun olmadığı diğer kargolar için klas kuruluşunu tatmin edici özellikte ilave düzenler kullanılacaktır. Protein esaslı köpükler kullanılmayacaktır.

Köpük sağlayıcı düzenler, güvertesinde kırılmalar olacağı farz edilen kargo tank içi dahil tüm kargo tankları güverte sahasına köpük teminine elverişli olacaktır. Güverte köpük sistemi, basit ve hızlı çalışma özelliğinde olacaktır. Sistemin ana kontrol istasyonu, yaşama mahallerine bitişik ve korunan sahalarda yangın vukuunda kolayca ulaşılabilir tarzda olacak ve kargo sahası dışına, uygun tarzda yerleştirilecektir.

Köpük çözeltisinin besleme miktarı, aşağıda belirtilenlerin büyük olanından daha az olamaz:

1- Kargo tankları güverte sahasının, geminin maksimum genişliği x , kargo tank mahallerinin toplam boyuna uzanımı anlamında olduğu hallerde, kargo tankları güverte sahası için $2L/m^2/dk$.

2- En büyük yatay kesit alanına sahip tankın yatay kesit alanı için $20 L/m^2/dk$.

3- En büyük monitörle korunan ve tamamıyla monitörün önünde bulunan saha için $10L/m^2/dk$. Bu değer hiçbir zaman $1250 L/dk$ 'dan az olamaz. 4000 DWT'den küçük gemiler için monitörün minimum kapasitesi klas kuruluşunu tatmin edici düzeyde olacaktır.

Yukarıda belirtilen en yüksek çözelti miktarının kullanımı halinde, en az 30 dakika köpük üretimi sağlayacak yeterli köpük konsantrasyonu temin edilecektir.

Sabit köpük sisteminden köpük beslenmesi monitörler ve köpük aplikatörleri ile sağlanacaktır. Her bir monitörden belirlenen köpük miktarının en az %50'si sağlanacaktır. Her monitörün kapasitesi, monitörün tamamen önünde bulunan ve monitör tarafından korunan güverte sahasının metrekaresi başına en az 10 L/dk köpük çözeltisi sağlayacak tarzda olacaktır. Bu kapasite 1250 L/dk'dan daha az olamaz. 4000 DWT'den küçük gemiler için, monitörün minimum kapasitesi klas kuruluşunu tatmin edici düzeyde olacaktır

Yukarıda belirtilen 4000 DWT'den daha küçük gemiler için, monitörün minimum kapasitesi 1000 L/dk ve korunacak yüzey için uygulama miktarı en az $10\text{L/m}^2/\text{dk}$ olmalıdır. Monitör ile monitörün önündeki korunan sahanın en uzak kısmı arasındaki mesafe, sakın hava koşullarında, monitörün püskürtme menziline %75'inden fazla olmayacaktır.

Kargo sahası ile temasta olan kış kasara önü veya yaşama mahallerinde, hem iskele ve hem sancakta bir monitör ve köpük aplikatörü için hortum bağlantısı bulunacaktır. Yangın söndürme işlemleri sırasında işlem eksikliği ve monitörlerin koruyamadığı alanların korunması için aplikatörler temin edilecektir. Her aplikatörün kapasitesi 400 L/dk'dan az olmayacak ve sakın hava koşullarındaki püskürtme menzili 15 m.'den az olmayacaktır. Temin edilecek köpük aplikatörü sayısı 4'den az olmayacaktır. Köpük devresi çıkışlarının adet ve mevkii, en az 2 aplikatörden köpüğün kargo tankları güverte sahasının herhangi bir yerine yöneltilebileceği tarzda olacaktır.

Devrelerin hasarlı kısımlarını ayırmak için, herhangi bir monitörün hemen önüne olmak üzere köpük devresine veya güverte köpük devresinin ayrılmaz bir parçası olduğu durumlarda yangın devresine valfler konulacaktır. Güverte köpük devresi, gereken debisinde, yangın devresindeki gerekli basınçta ve gerekli minimum sayıda su jetinin birlikte çalışmasına olanak verecek şekilde olacaktır.

Minimum sayıda su jetinin birlikte kullanımı, geminin tüm güverte bölgesi üzerinde, yaşama mahallerinde, hizmet mahallerinde, kontrol istasyonlarında ve makine dairelerinde mümkün olmalıdır.

Sınırlı sayıda kargoları taşımaya mahsus gemiler, tutuşabilir kargolar için gereken güverte köpük sistemi kadar ve klas kuruluşunu tatmin edici tarzda olmaları halinde, alternatif önlemlerle de korunabilirler. Taşınacak ürünler için uygun seyyar yangın söndürme teçhizatı

bulunacak ve uygun çalışma koşullarında muhafaza edilecektir. Tutuşabilir kargoların taşındığı hallerde, tüm tutuşturucu kaynaklar tehlikeli bölgelerden uzakta tutulacaktır.

Baş ve kık doldurma ve boşaltma düzenlerine sahip gemiler daha önce belirtilen gereksinimleri sağlayan ilave bir köpük monitörü ve ilave bir aplikatörle teçhiz edilecektir. İlave monitör, baş veya kık, doldurma ve boşaltma düzenlerini korumak üzere yerleştirilecektir. Kargo sahasının baş veya kık kargo hattı alanı yukarıda belirtilen aplikatör ile korunacaktır.

Kargo Sahasındaki Mekanik Havalandırma

Kargo Aktarma İşlemleri Sırasında Normal Olarak Girilen Mahaller:

Kargo pompa daireleri ve kargo aktarma teçhizatı bulunan diğer kapalı mahaller ve kargo aktarma işlemlerinin yapıldığı benzer mahallere, bu mahallerin dışından kumanda edilebilen mekanik havalandırma sistemleri konulacaktır. Bahis konusu mahallerin havalandırmasının mahallere girmeden ve teçhizatı çalıştırmadan önce yapılması sağlanacak ve bu havalandırmanın kullanımı için gerekli ikaz yazıları mahal dışına konulacaktır.

Mekanik havalandırma giriş ve çıkışları, zehirli ve tutuşabilir gazların tutuşmasını önlemek (gaz yoğunlukları dikkate alınarak) ve emniyetli çalışma ortamı için yeterli oksijeni temin etmek için, mahal içinde yeterli hava akımını sağlayacak tarzda düzenlenecek ve havalandırma sistemi hiçbir halde, mahallin toplam hacmi esas alınarak saatte 30 kez hava değişiminden daha düşük kapasiteli olmayacaktır. Bazı ürünler için kargo pompa dairelerindeki arttırılmış havalandırma miktarı taşınan malzemeler ve özel gereksinimleri bölümünde belirtilmiştir.

Havalandırma sistemi sabit ve dışarı atımlı olacaktır. Dışarı atım döşemenin alt veya üstünden mümkün olabilecektir. Kargo pompalarını tahrik eden motorların bulunduğu odalarda havalandırma, pozitif basınçlı tip olacaktır.

Kargo sahasındaki mahallerdeki egzoz kanalları, yaşama ve hizmet mahalleri, makine daireleri, kontrol istasyonları ve kargo sahası dışındaki diğer mahallerdeki havalandırma girişleri ve açıklıklardan, yatay doğrultuda en az 10 m. mesafede yukarıya doğru dışıya yapacaktır.

Havalandırma çıkışlarının yüksekliği, açık güvertenin en az 3 m. veya kedi köprüsünün 3 m. civarında yer alıyorsa, baş ve kık kedi köprüsünün en az 2 m. üzerinde olacaktır. Bazı ürünler için arttırılmış yükseklikler taşınan malzemeler ve özel gereksinimleri bölümünde

belirtilmiştir. Kargo sahasındaki mahallere havalandırma girişleri herhangi bir havalandırma dışı açığından çıkan zararlı gazların tekrar girişi olasılığını en aza indirecek tarzda düzenlenecektir.

Havalandırma girişleri, yaşama ve hizmet mahalleri, makine daireleri, kontrol istasyonları ve kargo sahası dışındaki diğer mahallerdeki havalandırma girişleri ve açıklıklarından, yatay doğrultuda en az 3 m. mesafede olacak tarzda yerleştirilecektir. Havalandırma girişleri, açık güverte üzerinden en az 3 m. mesafede olacaktır. Havalandırma kanalları, yaşam ve hizmet mahallerinden makine dairelerinden veya diğer benzeri mahallerden geçmeyecektir.

Tutuşabilir ürünlerin taşınması amaçlanıyorsa, fanları tahrik eden elektrik motorları, hava kanalları dışına konulacaktır. Tehlikeli bölgelerde, sadece fanlar civarında, hava fanları ve fan kanalları, aşağıdaki şekilde tanımlanan kıvılcım çıkarmaz konstrüksiyonda olacaktır.

- 1- Statik elektriğin giderilmesine gereken önem verilmek suretiyle, metalik olmayan yapıdaki kantlar veya muhafazalar
- 2- Demir harici malzemeden yapılan kanatlar ve muhafazalar
- 3- Dizayn uç boşluğu 13 mm.'den az olmayan paslanmaz çelikten imal edilmiş olanlar dahil, demir kanatlar ve muhafazalar.

Sabit veya döner parçaların, alüminyum veya magnezyum ile demir kombinasyonu şeklinde olması durumunda uç boşluğuna bakılmaksızın kıvılcım tehlikeli olarak kabul edilirler ve bahis konusu mahallerde kullanılmazlar. Bu bölümde gemide bulunması istenen her türlü fan için yeterli yedek parça bulundurulacaktır. Havalandırma kanalı dış açıklığına, 13 mm' den büyük olmayan kare delikli koruyucu tel kafes konulacaktır.

Normal Olarak Girilen Pompa Daireleri ve Diğer Kapalı Mahaller:

Normal olarak girilen pompa daireleri ve diğer mahaller, mahallin toplam hacmi esas alınarak, saatteki hava değişimi 20'den az olmamak şartıyla, bahis konusu mahallerin dışından kumanda edilen, mekanik havalandırma sistemi ile teçhiz edilecektir. Bu mahallerin, girilmeden önce havalandırılması için gereken önlemler alınacaktır.

Pompa ve valflerin kumandaları, pompa dairesi dışında bulunsun veya bulunmasın pompa odaları bu maddeye dahildir.

Normal Şartlarda Girilmeyen Mahaller:

Çift dipler, koferdamlar, boru tünelleri, ambar mahalleri ve kargonun birikebileceği diğer mahaller, bu mahallere giriş gerekli olduğunda emniyetli bir ortam sağlanması için havalandırılabilir. Bu mahaller için sabit havalandırma sistemi öngörülmediği hallerde, onaylı seyyar mekanik havalandırma düzenleri sağlanacaktır. Ambar mahalleri gibi mahallerin yerleşimi nedeniyle gerekli olan yerlere havalandırma için ana kanallar sabit olarak konulacaktır. Sabit tesisler için saatte 8 hava değişimlik ve seyyar sistemler için saatte 16 hava değişimlik kapasite sağlanacaktır. Fanlar ve üfleyiciler insan geçme açıklıklarından uzakta olacaktır.

3.4 ÖLÇÜM CİHAZLARI ve İNSANLARIN KORUNMASI

Ölçme

Kargo tankları aşağıda belirtilen ölçüm cihazlarından birine sahip olacaktır:

1. Açık cihaz; tanklardaki açıklıklarda kullanılan ve ölçüsünün kargoyla veya buharıyla temasta olabildiği açık cihazlar. Buna örnek, aleç (ullage) açıklığıdır.
2. Kısıtlı cihaz kargo tankı içine giren ve kullanımında az miktarda kargo buharı veya sıvısının atmosfere atılmasına neden olan kısıtlı cihazlar. Kullanım dışında cihaz tamamıyla kapalı tutulacaktır. Dizayn; cihaz açık olduğunda, tehlikeli şekilde tank içeriğinin dışarıya çıkışının meydana gelmemesini temin edecek şekilde olmalıdır.
3. Kapalı cihaz; kargo tankı içine giren, fakat kapalı sistemin bir parçası olan ve kargonun tahliyesini önleyen, kapalı cihazlar. Buna örnekler, şamandıralı sistemler, elektronik problemler, manyetik problemler ve korumalı gözetleme camlarıdır. Alternatif tank olarak, tank cidarından içeriye girmeyen ve tanktan bağımsız olan dolaylı cihazlar da kullanılabilir. Buna örnekler, kargonun tartılması, boru akışkan ölçüleridir.

Açık ve sınırlı ölçümlere sadece aşağıdaki durumlarda izin verilecektir:

1. Bu kısımda açık havalandırmaya izin verilen durumlarda
2. Ölçüm cihazı çalışmadan önce, tank basıncını düzeltici düzenlerin sağlandığı durumlarda.

Çeşitli ürünler için ölçüm tipleri minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “j” sütununda gösterilmiştir.

Gaz Algılama

Zehirli veya tutuşabilir ürünleri veya her ikisini birden taşıyan gemiler, bahis konusu gazların testi için dizayn ve kalibre edilmiş en az iki cihazla teçhiz edilecektir. Eğer bu cihazlar, hem zehirlilik ve hem de tutuşabilme konsantrasyonlarını test etme özelliğine sahip değilse, bu durumda iki bağımsız takım ölçüm cihazı sağlanacaktır.

Gaz algılama cihazları seyyar veya sabit olabilir. Eğer sabit sistem mevcutsa, en az bir seyyar cihaz bulunacaktır. minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “k” sütununda belirtilen algılamayı gerektiren bazı ürünler zehirli gaz algılama teçhizatının mevcut olmadığı hallerde, dökme tehlikeli kimyasal madde taşınması için uluslararası sertifikasına uygun kayıtların konulması şartıyla, gemiler bu gereksinimlerden muaf tutulabilir. Çeşitli ürünler için, gaz algılama gereksinimleri, minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “k” sütununda verilmiştir.

Koruyucu Teçhizat:

Doldurma ve boşaltma işlemlerinde çalışan mürettebatın korunması için; geniş önlükleri, uzun koltuklu özel eldivenleri, uygun çizmeleri, kimyasal maddelere dirençli malzemeden yapılmış tulumları ve sıkı gözlükleri veya yüz maskelerini veya her ikisini ihtiva eden koruyucu teçhizat gemide bulundurulmalıdır. Koruyucu giyecekler ve teçhizat insan vücudunun tümünü kaplayacak şekilde olmalıdır.

İş elbiseleri ve koruyucu teçhizat kolaylıkla ulaşılabilir ve özel depolarda muhafaza edilmelidir. Yeni ve hiç kullanılmamış teçhizat ile temizleme işleminden geçtikten sonra kullanılmamış bulunan teçhizat hariç, bahis konusu teçhizat yaşama mahallerinde muhafaza edilmemelidir. Kamaralar, geçişler, yemek salonları, banyolar vs. gibi yaşama mahallerinden uygun şekilde ayrılması şartıyla, idare; bu teçhizatın yaşama mahalleri içindeki depolarda muhafazasını onaylayabilir.

Yeni olamayan veya temizleme işleminden geçmemiş bulunan iş elbiseleri ve koruyucu teçhizata ait dolapların, doğrudan yaşama mahallerine açılmasına izin verilmez. Koruyucu teçhizat, personel için tehlike yaratacak işlemlerde kullanılmamalıdır.

Güvenlik Teçhizatı

Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda belirtilen kargoları taşıyan gemilerde, her biri, personelin gazla dolu bölgeye girmesine ve bu bölmelerde en az

20 dakika çalışmasına olanak sağlayan ve üç takımdan az olamamak üzere, yeterli miktarda emniyet teçhizatı bulunacaktır.

Bir komple takım emniyet teçhizatı şunları ihtiva edecektir:

- 1- Bir bağımsız nefes alma cihazı (depo edilmiş oksijen kullanılmayan)
- 2- Koruyucu elbise, ayakkabılar, eldivenler ve sıkı gözlükler
- 3- Taşınan kargoya dirençli, kemerli ve yangına dayanıklı can halatı
- 4- Patlama emniyetli lamba

İstenilen emniyet teçhizatı için tüm gemiler aşağıda belirtilenlere de sahip olacaktır:

- 1- Her nefes alma cihazı için bir takım tam doldurulmuş yedek hava tüpleri
- 2- İstenilen saflıkta yüksek basınçlı hava teminine uygun özel bir hava kompresörü
- 3- Nefes alma cihazının yedek hava tüplerine dağıtım yapabilecek özellikte doldurma manifoldu veya bu istenilenlere ilave olarak her nefes alma cihazı için en az 6000 litre toplam serbest hava kapasiteli, tam doldurulmuş yedek hava tüpleri olacaktır.

Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “k” sütununda zehirli gaz arama teçhizatı gerekliliği belirtilen, ancak bu teçhizatın bulunmadığı kargoları taşıyan gemilerin kargo pompa daireleri aşağıda belirtilenlere sahip olacaktır.

1. İstenilen nefes alma cihazı ile birlikte kullanıma uygun hortumu bir bulunan alçak basınç devre sistemi. Bu sistem, iki kişinin nefes alma cihazlarının hava tüplerini kullanmaksızın en az bir saat süreyle gaz tehlikeli bir mahalde çalışmasına olanak sağlayacak yeterli alçak basınçlı havayı, basınç düşürücü cihazlardan geçirilen yeterli yüksek basınçlı havayla sağlama kapasitesinde olmalıdır. Gerekli saflıkta yüksek basınçlı hava teminine uygun özel bir kompresörden sabit hava tüplerinin ve nefes alma cihazı hava tüplerinin yeniden doldurulması için gerekli düzenler.

2. Alçak basınçlı hava devresi yerine eşdeğer miktarda yedek depolanmış hava.

İstenilen en az bir takım emniyet teçhizatı, kargo pompa dairesi yanında, kolayca ulaşılabilir bir mahalde bulunan, açıkça işaretlenmiş uygun bir dolapta muhafaza edilecektir. Diğer emniyet teçhizatı takımları da, açıkça işaretlenmiş, kolayca ulaşılabilir, uygun mahallerde muhafaza edilmelidir.

Nefes alma cihazları, en az ayda bir, sorumlu bir zabitan tarafından kontrol edilmeli ve kontrol, gemi jurnaline kaydedilmelidir. Teçhizat, en az yılda bir, bir uzman tarafından kontrol ve test edilecektir.

Yaralı bir insanı, kargo pompa dairesi gibi mahallerden yukarıya çıkarmaya elverişli bir sedye, kolayca ulaşılabilecek bir yerde muhafaza edilecektir. Belirli bir kargoları taşıması amaçlanan gemilerde, aşağıdakilere tabi olmak üzere, acil kaçışta kullanılmak üzere, Gemideki tüm personel için uygun maske ve göz koruyucusu bulunmalıdır.

1- Normal koşullarda en az 15 dakika süreyle görev yapabilecek, bağımsız nefes alma cihazı, acil kaçış aparatı olarak kabul edilebilecek tek cihazdır. Filtreli tip maskeler kabul edilmez.

2- Acil kaçış maskeleri, yangınla mücadele veya kargo aktarma amaçlarıyla kullanılmamalı ve bu hususta markalanmalıdır.

Bu maddedeki hükümlerin uygulandığı kargolar minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “n” sütununda belirtilmiştir. Taşınan ürünle ilgili oksijen ayıltma teçhizatı ve panzehirler dahil, tıbbi ilk yardım teçhizatı gemide bulunmalıdır.

Uygun şekilde işaretlenmiş temizlenme duşları ile bir göz banyosu, güverte üzerinde elverişli bir mevkide bulunmalıdır. Duşlar ve göz banyosu tüm ortam koşullarında çalışabilmelidir. (yani 0 °C’nin altında da)

Yangınla mücadele eden personelin itfaiyeci donanımları

- Deriyi yangından, yayılan ısıdan, yanmaktan ve buharla haşlanmaktan koruyacak bir malzemedan yapılmış koruyucu elbise. Elbisenin dış yüzeyi su geçirmez olacak.
- Lastik, elektrik iletmeyen veya başka bir malzemedan yapılmış eldiven ve çizmeler.
- Darbelere karşı etkin bir koruma sağlayacak nitelikte bir kask.
- Yanma süresi en az 3 saat olan onaylanmış tipte bir cep feneri
- İdarece yeterliliği onaylanmış bir yangın balatası
- İstenen yerlere uzanacak uzunlukta hava hortumu ve yangın maskesi.
- En az serbest hava kapasitesi 1200 lt. olan sıkıştırılmış hava solunum cihazı veya en 30 dakika işlem görebilecek bir solunum cihazı.

- Tüm gemiler en az iki tane yangın elbisesi donanımı taşıyacaktır.
- Yanmaz malzemeden yapılmış kancalı can halatı temin edilecektir.

3.5 TAŞINAN MALZEMELERDEN İSTENEN ÖZELLİKLER

Bu bölümdeki hükümler Minimum Gereksinim Özetleri Bölümündeki tabloların “o” sütununda belirtilen durumlarda uygulanır.

Aseton Siyanohidrin ve Laktonitril Çözeltisi (%80 veya Daha Az):

Aseton siyanohidrin ve laktonitril çözeltisi (%80 veya daha az) bozulmayı önlemek için inorganik bir asitle stabilize edilecektir. Stabilizasyon sertifikası imalatçı tarafından sağlanacak ve gemide muhafaza edilecektir. Bu sertifikada;

- 1- İlave edilen stabilize edicinin adı ve miktarı
- 2- Stabilize edicinin ilave edildiği tarih ve etkinlik süresi
- 3- Stabilize edicinin etkin ömrünü belirleyen sıcaklık sınırlamaları
- 4- Seyir süresinin stabilize edicinin etkin ömrünü aşması halinde alınacak önlemler, belirtilecektir.

Amonyum Nitrat Çözeltisi %93 veya Daha Az :

1- Amonyum nitrat çözeltisi, ağırlıkça en az %7 su ihtiva etmelidir. Kargonun, ağırlıkça 10 birim suya bir birim kargo şeklinde seyreltilmesindeki asitlik (pH) değeri 5.0 ile 7.0 arasında olacaktır. Çözelti 10 ppm’ den fazla klor iyonu, 10 ppm’ den fazla demir iyonu ihtiva etmeyecek ve diğer kirliliklerden arınmış olacaktır.

2- Amonyum nitrat çözeltisi tank teçhizatı, diğer kargoları veya yanabilir ürünleri ihtiva eden tank ve teçhizattan bağımsız olacaktır. Serviste veya bozulma durumunda örneğin yağlatıcı maddeler gibi kargoya yanabilir ürünler bırakan teçhizat kullanılmayacaktır. Tanklar, deniz suyu balastı için kullanılmayacaktır.

3- İdare tarafından özellikle onaylanan durumlar hariç, amonyum nitrat çözeltileri, tanklar ve ilgili teçhizatı idareyi tatmin edici tarzda temizlenmedikçe, daha önce diğer kargoların taşındığı tanklarda taşınmayacaktır.

4- Tank ısıtma sistemindeki ısı değiştirici ortamın sıcaklığı 160 °C'yi geçmemelidir. Isıtma istemi kargoyu 140 °C'lik ortalama dökme sıcaklığında tutacak bir kontrol sistemine sahip olacaktır. 145 °C ve 150 °C'de yüksek sıcaklık alarmları ve 125 °C'de düşük sıcaklık alarmı bulunacaktır. Isı değiştirici ortamın sıcaklığının 160 °C'yi geçmesi halinde de bir alarm çalışacaktır. Sıcaklık alarmları ve kontrolleri kaptan köşkünde bulunacaktır.

5- Dökme kargo ortalama sıcaklığı 145 °C'ye ulaştığında, kargo örneği ağırlıkça on kısım damıtılmış veya demineralize edilmiş suya bir kısım kargo şeklinde seyreltilerek ve asitlik (pH) gösterge kağıdı veya çubuğu ile tayin edilecektir. Daha sonra asitlik (pH) her 24 saatte bir ölçülecektir. Eğer asitlik (pH) 4.2'nin altında çıkarsa, asitlik (pH) 5.0'a ulaşıncaya kadar, kargo, içine amonyak gazı püskürtülecektir.

6- Kargo gazı içine amonyak gazı püskürtölmesini temini için sabit bir donanım bulunacaktır. Bu sistemin kontrol sistemi, kaptan köşkünde yer alacaktır. Bu sistemde kullanılmak üzere her 1000 ton amonyum nitrat çözeltisi için, 300 kg amonyak, gemide bulunmalıdır.

7- Amonyağın püskürtölmesi amacıyla, kargo, kargo pompası vasıtasıyla sirküle edilebilir. Gaz amonyak, sirküle edilen kargo içine püskürtölür.

8- Kargo pompası santrifüj derin kuyu tipinde veya su yıkamalı contalı santrifüj tipinde olacaktır.

9- Santrifüj pompa sızdırmazlığı, fener ringli bir salmastra kutusu şeklinde olmalıdır. Basınç altındaki tatlı su, fener ring bölgesindeki salmastra kutusuna püskürtölmemelidir.

10- Hava firar devresi, tıkanmayı önlemek için, onaylı hava başlığı ile teçhiz edilecektir. Bu başlıklara, kontrol ve temizleme için ulaşılabilecektir.

11- Amonyum nitrat çözeltisi ile temasta bulunan tanklarda, boru devrelerinde ve teçhizatı yapılacak sıcak işlemler, içerideki ve dışarıdaki tüm amonyum nitrat kalıntılarının giderilmesinden sonra yapılacaktır.

Karbon Disülfid

1- Doldurma, boşaltma ve taşıma sırasında, kargo tankında bir su yastığını sağlamak için gereken önlemler alınacaktır. Ayrıca taşıma sırasında, ale mahallinde bir durgun gaz yastıklaması sağlanacaktır.

- 2- Tüm açıklıklar güverte üzerinde, tankın üst kısmında olacaktır.
- 3- Doldurma devreleri, tankın dibine yakın yerde sona erecektir.
- 4- Acil iskandil için, standart bir aleç açıklığı sağlanacaktır.
- 5- Kargo boruları ve hava firar devreleri, diğer kargolar için kullanılanlardan bağımsız olacaktır.
- 6- Derin kuyu ve hidrolik tahrikli dalgıç tip olmaları şartı ile, kargo dışı için pompalar kullanılabilir. Derin kuyu pompasının tahrik düzenleri karbon disülfid için bir tutuşma kaynağı oluşturmayacak 80 °C'yi aşabilecek teçhizata sahip olmayacaktır.
- 7- Kargo dışı pompası kullanıldığında bu pompa, tankın üstünden tank dibine yakın bir yere kadar uzanan silindirik bir kuyu içerisine yerleştirilecektir. Tank gasfree olarak belgelendirilmedikçe, pompanın çıkarılmasından önce bu kuyu içine su yastığı oluşturulacaktır.
- 8- Kargo sisteminin öngörülen basınç ve sıcaklığa göre dizayn edilmesi şartı ile, kargo dışı için su veya durgun gaz beslemesi yapılabilir.
- 9- Rilif emniyet valfleri, paslanmaz çelik konstrüksiyonlu olacaktır.
- 10- Düşük tutuşma sıcaklığı ve alev yayılmasını durdurmak için gerekli aralığın sınırlı olması nedeni ile elektrik donanımı bölümünün tehlikeli mahaller, teçhizat ve kargo tipleri bölümünde belirtilen tehlikeli bölgelerde, sadece tamamen emniyetli sistemlere ve (Ex)_i devrelerinin kullanımına izin verilir.

Dietil Eter

- 1- Gemi seferde iken, durgunlaştırılmadıkça kargo tankları civarındaki boş mahaller için tabi havalandırma sağlanacaktır. Eğer mekanik havalandırma sistemi mevcutsa tüm üfleyiciler kıvılcım çıkarmaz konstrüksiyonlu olacaktır. Mekanik havalandırma teçhizatı, kargo tanklarını çevreleyen boş mahallere konulmayacaktır.
- 2- Gravite tankları için, basınç rilif valfi ayarı 0.2 bar'dan az olmayacaktır.
- 3- Kargo sisteminin öngörülen basınca göre dizayn edilmesi şartıyla, kargoyu basınçlı tanklardan dışı için durgun gaz beslemesi yapılabilir.

4- Yangın tehlikesi açısından, kargo sahasında herhangi bir tutuşturucu kaynağı veya ısı üretimini veya her ikisini önlemek için gerekli önlemler alınacaktır.

5- Şaft glenine sıvı basıncının gelmesini önleyici tipte dizayn edilmesi veya hidrolik olarak çalışan dalgiç tip olması ve kargo ile kullanımı elverişli olması şartıyla, kargo dışı için pompalar kullanılabilir.

6- Doldurma, boşaltma ve taşıma sırasında, kargo tankında bir durgun gaz yastıklamasını sağlamak için gereken önlemler alınacaktır.

Hidrojen Peroksit Çözeltileri

%60'ın üzerinde olan ancak %70'i aşmayan hidrojen peroksit çözeltileri

1- %60'ın üzerinde olan, ancak %70'i aşmayan hidrojen peroksit çözeltileri, sadece bu işe ayrılmış gemilerde taşınacak ve başka kargolar taşınmayacaktır.

2- Kargo tankları ve ilgili teçhizatı ya saf alüminyum (%99.5) yada paslanmaz çelik (304L, 316, 316L veya 316Ti) (304, 316 ASTM numaralıdır) olacak ve klas kuruluşunun onaylayacağı bir yöntemle göre pasifleştirilecektir. Güvertedeki boru devrelerinde alüminyum kullanılmayacaktır. Taşıma sisteminin tüm metalik olmayan konstrüksiyon malzemeleri, hidrojen peroksit çözeltisi tarafından bozunmaya uğratılmayacak ve bozunması arttırılacak tarzda etkilenmeyecektir.

3- Pompa daireleri, kargo aktarma işlemlerinde kullanılmayacaktır.

4- Kargo tankları, yakıt tanklarından veya yanabilir veya tutuşabilir malzemeler ihtiva eden diğer mahallerden koferdamlarla ayrılacaktır.

5- Hidrojen peroksit çözeltisi taşınmasında kullanılan kargo tankları deniz suyu balastı için kullanılmayacaktır.

6- Sıcaklık hissedicileri (sensör) tankın üstüne ve dibine konulacaktır. Uzaktan sıcaklık okumaları ve devamlı izleme düzeni kaptan köşkünde yer alacaktır. Tank içerisindeki sıcaklık 35 C°'yi aşarsa kaptan köşkündeki görünür ve sesli alarmlar çalışmalıdır.

7- Tanklara bitişik boş mahallere, bu mahallere kargo sızıntısının aranması için sabit oksijen monitörleri (veya gaz örnek alma devreleri) konulacaktır. Sıcaklık hissedicilerine benzer tarzda, uzaktan okumalar, devamlı izleme düzeni (gaz örnek alma devresi kullanılıyorsa aralıklı örnek almak yeterlidir.) ile görünür ve sesli alarmlar da kaptan köşkünde bulunacaktır. Bu boş mahallerdeki oksijen konsantrasyonu hacimce %30'u aşarsa

görünür ve sesli alarmlar çalışacaktır. Yedekleme sistemi olarak iki seyyar oksijen monitörü de bulunacaktır

8- Kontrolsüz bozunmaya, karşı korunma amacıyla, kargoyu bordadan dışarı için, bir kargo atım sistemi tesis edilecektir. Kargonun sıcaklık yükselimi 5 saatlik bir sürede saatte 2 °C'yi veya tankın sıcaklığının 40 °C'yi aşması durumunda kargo, gemi dışına atılacaktır.

9- Kontrolsüz bozulmanın neticesi olarak tank basıncı hızla artarsa, kargo tank havalandırma sistemi normal kontrollü havalandırma için basınç/vakum rilif valfleri ve acil havalandırma için çatlama diskleri veya benzer düzenlerle teçhiz edilecektir. Çatlama diskleri tank dizayn basıncı, tank boyutu ve öngörülen bozunma miktarı esas alınarak boyutlandırılacaktır.

10- Güverte üzerine dökülmüş bulunan hidrojen peroksit çözeltisini seyreltmek ve yıkayarak gidermek için, bir sabit su püskürtme sistemi sağlanacaktır. Su püskürtümünün etkilendiği sahalar manifold/hortum bağlantılarını ve hidrojen peroksit çözeltilerini taşımak için amaçlanan tankların, tank üstlerini kapsayacaktır. Minimum uygulama miktarı aşağıdaki kriterleri sağlayacaktır:

1- Dökülmenin ilk 5 dakikası içinde, ürün orijinal konsantrasyonundan %35'e seyreltilmelidir.

2- Dökülmenin miktar ve tahmin edilen büyüklüğü için ön görülen doldurma ve boşaltma miktarları, tankın taşması veya boru/hortum bozulması neticesinde kargo akımını durdurmak için gerekli zaman ve seyreltme suyunun kargo kontrol yerinden veya kaptan köşkünden kumanda ile uygulanmaya başlanması için gerekli zaman esas alınacaktır.

Boru/hortum bozulmalarının tam olduğu kabul edilecektir.

11- Bozunmayı önlemek için hidrojen peroksit çözeltileri stabilize edilecektir. Stabilizasyon sertifikası imalatçı tarafından sağlanacak ve gemide muhafaza edilecektir. Bu sertifikada :

- a) İlave edilen stabilize edicinin adı ve miktarı
- b) Stabilize edicinin ilave edildiği tarih ve etkinlik süresi
- c) Stabilize edicinin etkin ömrünü belirleyen sıcaklık sınırlamaları
- d) Seyir sırasında, üründe stabil olmayan bir durum gelirse, alınacak önlemler

12- Sadece 25 °C’de yıllık bozunma oranı maksimum %1 olan hidrojen peroksit çözeltileri taşınacaktır. Ürünün, bu standartlarda uygun olduğunu belirten ve yükleyici tarafından sağlanan sertifika, gemi kaptanına verilecek ve gemide muhafaza edilecektir. Üreticinin teknik temsilcisi aktarma işlemlerini izlemek için gemide bulunmalı ve hidrojen peroksit çözeltisinin stabilizesini test etme yeteneğine haiz olmalıdır. Bu temsilci, kargonun stabil şartlarda doldurulmuş olduğunu gemi kaptanına belgelendirmelidir.

13- Kargo aktarım işlemlerinde görevli her mürettebat için hidrojen peroksit çözeltisine dayanıklı koruyucu elbise temin edilecektir. Koruyucu elbiseleri; yanmaz tulumları, uygun eldivenleri, ayakkabıları ve göz koruyucularını kapsamalıdır.

%8’in üzerinde olan ancak %60’ı aşmayan hidrojen peroksit çözeltileri

14- Gemileri dış kaplamaları bu ürünü ihtiva eden tankların cidarını oluşturmayacaktır.

15- Hidrojen peroksit çözeltileri, daha önceki kargoların ve bu kargoların buharlarının veya balastın tüm izlerinin tamamı ile ve etkili olarak temizlenmiş olduğu tanklarda taşınacak ve 27’de belirtilen yöntemlere göre pasifleştirilecektir. Yöntemlerin yerine getirilmiş olduğunu belirten bir sertifika gemide bulundurulacaktır. Kısa süreli dahili taşımalarda idare tarafından, pasifleştirilme gereksinimlerinden vazgeçilebilir. Hidrojen peroksit çözeltilerinin bir şekilde taşınmasını temin etmek için, bu hususta özel suretle özen gösterilmesi esastır.

a) Hidrojen peroksit çözeltilerinin taşınmasında, aynı zamanda diğer kargolar taşınmayacaktır.

b) Hidrojen peroksit çözeltilerini ihtiva eden tanklar temizlendikten sonra diğer kargolar için kullanılabilir.

c) Dizaynda minimum iç tank yapısı, serbest dreyn, engelsiz çalışma ve kolay göz muayenesi hususları dikkate alınacaktır.

16- Kargo tankları ve ilgili teçhizatı ya saf alüminyumdan (%99.5) yada tipleri hidrojen peroksitle kullanıma uygun olan paslanmaz çeliklerden (Örneğin 304, 304L, 316, 316L veya 316Ti) yapılacaktır. Güvertedeki boru devrelerinde alüminyum kullanılmayacaktır.

17- Kargo tankları, yakıt tanklarından veya hidrojen peroksit çözeltisi ile uyumlu olmayan malzemeleri ihtiva eden herhangi bir diğer mahalden koferdamlarla ayrılacaktır.

18- Sıcaklık hissedicileri (sensör), tank üstüne ve dibine konulacaktır. Uzaktan sıcaklık okumaları ve devamlı izleme düzeni kaptan köşkünde yer alacaktır. Tank içindeki sıcaklık 35 °C'yi aşarsa kaptan köşkündeki görünür ve sesli alarmlar çalışmalıdır.

19- Tanklara bitişik boş mahallere, bu mahallerdeki kargo sızıntısının aranması için sabit oksijen monitörleri (veya gaz örnek alma devreleri) konulacaktır. Oksijen zenginleşmesinin yanabilirliği artırması dikkate alınacaktır. Sıcaklık hissedicilerine benzer tarzda,uzaktan okumalar, devamlı izleme düzeni (gaz örnek alma devresi kullanılıyorsa aralıklı örnek almak yeterlidir.) görünür ve sesli alarmlar da kaptan köşkünde bulunacaktır. Bu boş mahallerdeki oksijen konsantrasyonu hacimce %30'u aşarsa; görünür ve sesli alarmlar çalışacaktır. Yedekleme sistemi olarak iki seyyar oksijen monitörü de bulunacaktır

20- Kontrolsüz bozunmaya, karşı korunma amacıyla, kargoyu bordadan dışarı için, bir kargo atım sistemi tesis edilecektir. Kargonun sıcaklık yükselimi 5 saatlik bir sürede saatte 2 °C'yi veya tankın sıcaklığının 40 °C'yi aşması durumunda kargo, gemi dışına atılacaktır.

21- Kontrolsüz bir bozulmanın neticesi olarak tank basıncı hızla artarsa, kargo tank filtreli kargo tank havalandırma sistemleri basınç/vakum rilif valfleri ve acil havalandırma için bir düzenle teçhiz edilecektir. Bu havalandırma, şiddetli deniz koşullarında dahi, kargo tankına deniz suyu girmesine imkan vermeyecek tarzda dizayn edilecektir. Emercensi havalandırma, tank dizayn basıncı ve tank boyutları esas alınarak boyutlandırılacaktır.

22- Güverte üzerine dökülmüş bulunan hidrojen peroksit çözeltisine seyreltmek ve yıkayarak gidermek için, bir sabit su püskürtme sistemi sağlanacaktır. Su püskürtümünün etkilendiği sahalar manifold/hortum bağlantılarını ve hidrojen peroksit çözeltilerini taşımak için amaçlanan tankların, tank üstlerini kapsayacaktır. Minimum uygulama miktarı aşağıdaki kriterleri sağlayacaktır

a) Dökülmenin ilk 5 dakikası içinde, ürün orijinal konsantrasyonundan %35'e seyreltilmelidir.

b) Dökülmenin miktar ve tahmin edilen büyüklüğü için ön görülen doldurma ve boşaltma miktarları, tankın taşması veya boru/hortum bozulması neticesinde kargo akımını durdurmak için gerekli zaman ve seyreltme suyunun kargo kontrol yerinden veya kaptan köşkünden kumanda ile uygulanmaya başlanması için gerekli zaman esas alınacaktır.

23- Bozunmayı önlemek için hidrojen peroksit çözeltileri stabilize edilecektir. Stabilizasyon sertifikası imalatçı tarafından sağlanacak ve gemide muhafaza edilecektir. Bu sertifikada :

- a) İlave edilen stabilize edicinin adı ve miktarı
- b) Stabilize edicinin ilave edildiği tarih ve etkinlik süresi
- c) Stabilize edicinin etkin ömrünü belirleyen sıcaklık sınırlamaları
- d) Seyir sırasında, ürün stabil olmayan bir duruma gelirse alınacak önlemler

24- Sadece 25 °C’de yıllık bozunma oranı maksimum %1 olan hidrojen peroksit çözeltileri taşınacaktır. Ürünün bu standartlara uygun olduğunu belirten ve yükleyici tarafından sağlanan bu sertifika, gemi kaptanına verilecek ve gemide muhafaza edilecektir. Üreticinin teknik temsilcisi yükleme işlemlerini izlemek için gemide bulunmalı ve hidrojen peroksitin stabilitesini test etme yeteneğine haiz olmalıdır. Bu temsilci kargonun stabil şartlarda doldurulmuş olduğunu gemi kaptanına belgelendirmelidir.

25- Kargo aktarım işlemlerinde görevli her mürettebat için hidrojen peroksit çözeltilerine dayanıklı koruyucu elbise temin edilecektir. Koruyucu elbiseler yanmaz tulumları, uygun eldivenleri, ayakkabıları ve göz koruyucuları kapsamalıdır.

26- Hidrojen peroksit çözeltilerinin aktarımı sırasında, ilgili boru sistemi, tüm diğer sistemlerden ayrılacaktır. Hidrojen peroksit çözeltilerinin aktarımında kullanılan kargo hortumları, “sadece hidrojen peroksit çözeltileri aktarımı için” ibaresi ile markalanacaktır.

27- Diğer kargoları ihtiva eden tanklardan %8-60’lık hidrojen peroksit çözeltisi taşınmasındaki kontrol, temizleme, pasifleştirme ve doldurma yöntemleri.

Hidrojen peroksit çözeltileri haricindeki kargoları ihtiva eden tanklar, hidrojen peroksit çözeltilerinin taşınması amacıyla yeniden kullanımından önce kontrol edilecek, temizlenecek ve pasifleştirilecektir. Kontrol ve temizleme yöntemleri hem paslanmaz çelik ve hemde saf alüminyum tanklara uygulanır. Paslanmaz çelikler için pasifleştirme yöntemleri 8. maddede ve alüminyum için 9. maddede verilmiştir. Aksi belirtilmedikçe, diğer kargolarla temasta bulunmuş olan tanklar ve ilgili tüm teçhizatı için, tüm önlemler uygulanır:

1- Tanklar önceki kargonun boşaltılmasından sonra, emniyetli hale getirilmeli ve kalıntı, pas ve tabakalaşma yönünden kontrol edilmelidir.

2- Tanklar ve ilgili teçhizatı, filtre edilmiş temiz su ile yıkanacaktır. Kullanılacak su, en düşük klor ihtiva eden içme suyunun kalitesinde olmalıdır.

3- Önceki kargonun kalıntı izleri ve buharları, tank ve teçhizatının buharla temizlenmesi ile giderilecektir.

4- Tank ve teçhizatı, daha sonra temiz su ile (yukarıdaki kalitede) tekrar yıkanacak ve filtre edilmiş, yağsız hava ile kurutulacaktır.

5- Tank içindeki atmosferden, organik gazlar ve oksijen konsantrasyonu mevcudiyeti açısından örnek alınacak ve alıştırılacaktır.

6- Tank, önceki kargo kalıntıları, tabakalaşması, paslanma ve koku yönlerinden gözle muayene ile tekrar kontrol edilecektir.

7- Eğer kontroller ve ölçümler, bir önceki kargonun veya buharlarının mevcut olduğunu gösteriyorsa 2. ve 4.'deki işlemler tekrar edilecektir.

8- Hidrojen peroksit çözeltisi haricindeki kargoları ihtiva eden veya onarım görmüş, paslanmaz çelikten imal edilmiş tank ve teçhizatı, aşağıdaki yöntemle göre, daha önceki pasifleştirmeye bağlı olmaksızın temizlenecek ve pasifleştirilecektir.

8.1- Yeni kaynaklar ve onarılan parçalar, paslanmaz çelik tel fırça, keski, zımpara veya tomar kullanarak temizlenecek ve nihai hale getirilecektir. Kaba yüzeyler düzgünleştirilecek ve nihai bir parlatma yapılacaktır.

8.2- Yağ ve yakıt artıkları, uygun organik solventler veya suda çözünmüş deterjan kullanılarak giderilecektir. Klor ihtiva eden karışım kullanımından, pasifleştirmeye ciddi surette zarar vereceğinden, kaçınılmalıdır.

8.3- Yağ giderici maddelerin artıkları su ile yıkamayla giderilecektir.

8.4- Daha sonra tabakalaşmalar ve paslar asit uygulanması (örneğin; nitrik ve hidroflorik asit karışımı) ve takiben su ile yıkama suretiyle giderilecektir.

8.5- Hidrojen peroksit çözeltileri ile temas eden tüm metal yüzeyler, konsantrasyonu ağırlıkça %10-35 arasında olan nitrik asit uygulanarak pasifleştirilecektir. Nitrik asit, ağır metallerden diğer okside edicilerden veya hidrojen floridden arınmış olmalıdır. Pasifleştirme işlemi, asit konsantrasyonuna, ortam sıcaklığına ve diğer etkenlere bağlı olarak 8-24 saat devam etmelidir. Bu süre zarfında, pasifleştirilen yüzeyler ile nitrik asidin devamlı teması sağlanmalıdır. Geniş yüzeylerde bu durum, asidin sirkülasyonu ile sağlanabilir. Pasifleştirme işleminde, tanklarda parlayıcı bir atmosferin mevcudiyetine yol açan hidrojen gazı açığa çıkabilir. Bu nedenle, bu atmosferin birikmesi veya tutuşmasından kaçınılacak tarzda uygun önlemler alınmalıdır.

8.6- Pasifleştirmeden sonra yüzeyler, filtre edilmiş temiz suyla tamamıyla yıkanacaktır. Yıkama işlemi, dışarı atılan suyun pH değeri, giren suyunki ile aynı oluncaya kadar devam edecektir.

8.7- Yukarıdaki esaslara göre işlem gören yüzeyler, ilk kez hidrojen peroksitle temasa geçtiğinden, bazı bozulmalara yol açabilir. Bu bozulma kısa bir süre sonra (genellikle iki veya üç gün içinde) sona erer. Bu nedenle, en az iki gün süreyle, hidrojen peroksit çözeltisi ile ilave bir yıkama (flushing) tavsiye edilir.

8.8- İşlemlerde, sadece hidrojen peroksit çözeltisi üretici tarafından tavsiye edilen yağ giderici ve asit temizleyici maddeler kullanılabilir.

8.9- Alüminyumdan imal edilmiş ve hidrojen peroksit çözeltileri haricindeki kargoları ihtiva eden veya onarım görmüş tanklar ve teçhizatı temizleyecek ve pasifleştirilecektir. Aşağıda tavsiye edilen yöneme bir örnek verilmektedir.

9- Alüminyumdan imal edilmiş ve hidrojen peroksit çözeltileri haricindeki kargoları ihtiva eden ve onarım görmüş tanklar ve teçhizatı temizleyecek ve pasifleştirilecektir. Aşağıda tavsiye edilen yöneme bir örnek verilmektedir.

9.1- Tank, sıcak suda kükürt verilmiş deterjan çözeltisi ile yıkanacak ve daha sonra su ile yıkanacaktır.

9.2- Daha sonra yüzey, ağırlıkça %7'lik konsantrasyonda sodyum hidroksit çözeltisi ile 15-20 dakika veya daha düşük konsantrasyonda çözeltilerde daha uzun süreyle (örneğin %0,4-0,5'lik sodyum hidroksit ile 12 saat) işleme tabi tutulacaktır. Sodyum hidroksitin daha konsantre çözeltileri ile işlem yapıldığında tankın dibinde aşırı korozyon oluşumunu engellemek için, dipte toplanan hidroksit çözeltisini seyreltmek için devam olarak su ilave edilecektir.

9.3- Tank bütünüyle, temiz, filtre edilmiş suyla yıkanacaktır. Yıkamayı takiben mümkün olduğu kadar kısa zamanda, ağırlıkça %30-35 arasında konsantrasyonda nitrik asit uygulaması ile yüzey pasifleştirilecektir. Pasifleştirme işlemi 16-24 saat devam edecektir. Bu süre zarfında, pasifleştirilen yüzeyler ile Nitrik asidin sürekli teması sağlanacaktır

9.4- Pasifleştirmeyi takiben, yüzeyler bütünüyle temiz, filtre edilmiş suyla yıkanacaktır. Yıkama işlemi, dışarı atılan suyun pH değeri, giren suyunki ile aynı olana kadar devam edilecektir.

9.5- Tüm yüzeylerin işleme tabi tutulduğunun tespiti için bir göz muayenesi yapılacaktır. 24 saat süreyle (en az), ağırlıkça yaklaşık %3 konsantrasyonda seyreltik hidrojen peroksit çözeltisi ile ilave bir yıkama (flushing) yapılması tavsiye edilir.

10- Doldurulacak hidrojen peroksit çözeltisinin konsantrasyonu ve stabilitesi tayin edilecektir.

11- Hidrojen peroksit çözeltisi, uygun bir açıklıktan tankın içine gözle aralıklı kontrol edilmesi suretiyle doldurulacaktır.

12- Dolumun tamamlanmasını takiben 15 dakika içinde kaybolmayan önemli kabarcıkların gözlenmesi halinde, tank içeriği boşaltılacak ve çevresel açıdan emniyetli bir tarzda giderilecektir. Daha sonra tank ve teçhizatı yukarıda belirtildiği şekilde yeniden pasifleştirilecektir.

13- Hidrojen peroksit çözeltisinin konsantrasyonu ve stabilitesi yeniden tayin edilecektir. Madde 9 da belirtilen hata sınırları içindeki aynı değerlerin elde edilmesi halinde tankın uygun şekilde pasifleştirildiği ve kargonun yüklenmeye hazır olduğu kabul edilecektir.

14- (1-7) aşamaları kaptanın veya yükleyicinin nezareti altında yapılabilir. (8-12) aşamaları hidrojen peroksit çözeltisi üreticisinin veya hidrojen peroksit çözeltisinin emniyeti ile ilgili özellikleri hususunda bilgili diğer bir kişinin yerinde nezareti ve sorumluluğu altında yapılacaktır.

Hidrojen peroksit çözeltisinin taşınmasından sonra diğer kargoların taşınması için tankların muayene ve temizlenme yöntemleri

Aşağıdaki yöntemler, hidrojen peroksit çözeltisi ihtiva eden tankların diğer ürünler için kullanılması halinde uygulanacaktır (aksi belirtilmedikçe, tüm işlemler, hidrojen peroksit çözeltisi ile temasta bulunmuş olan tanklara ve ilgili tüm teçhizatına uygulanır).

1- Tank ve teçhizattan hidrojen peroksit çözeltisi artıkları mümkün olduğu kadar dreyn edilecektir.

2- Tank ve teçhizat, temiz su ile çalkalanacak ve daha sonra temiz suyla bütünüyle yıkanacaktır.

3- Tankın iç kısımları kurutulacak ve artık kalıp kalmadığı kontrol edilecektir.

Özel ikazlar :

1- Hidrojen peroksit bozunması atmosferi oksijence zenginleştirilebilir ve bu hususta gerekli önlemlere uyulmalıdır.

2- Pasifleştirme işlemlerinde, tanklarda patlayıcı bir atmosferin mevcudiyetine yol açan, hidrojen gazı açığa çıkabilir. Bu nedenle, atmosferin birikmesi veya tutuşmasından kaçınılacak tarzda uygun önlemler alınmalıdır.

Motor Yakıtı Vuruntu Kesici Bileşimi (Kurşun Alkil İhtiva Eden)

1- Kurşun alkil ihtiva eden motor yakıtı vuruntu kesici bileşiminin üretiminde kullanılacak olanlar hariç bahis konusu kargo için kullanılan tanklar, diğer kargoların taşınması için kullanılmalıdır.

2- Eğer pompa dairesi, güverte üzerinde yer alıyorsa havalandırma donanımları arttırılmış hava gereksinimlerine uygun olacaktır.

3- İdare tarafından onaylanmadıkça bahis konusu kargoların taşınmasında kullanılan tanklara girişe izin verilmez

4- İnsanların kargo tankı yanında yer alan kargo pompa dairelerine veya boş mahallere girişlerine izin vermeden önce, atmosferin uygun olup olmadığının tespiti için, kurşun miktarı yönünden hava analizi yapılacaktır.

Fosfor, Sarı veya Beyaz

1- Fosfor, daima minimum 760 mm. derinliğindeki bir su yastığı altında doldurulmalı, taşınmalı ve boşaltılmalıdır. Boşaltma işlemleri sırasında, boşaltılan fosforun yerini suyun doldurulmasını sağlayan düzenler bulunacaktır. Fosfor tankından boşaltılan su, yalnızca kara tesislerine gidecektir.

2- Tanklar, derinlik, izafi yoğunluk ve fosforun yükleme ve boşaltma yöntemleri dikkate alınarak, dizayn doldurma koşullarında, tank üstünden itibaren en az 2,4 metrelik eşdeğer su sütununa göre dizayn ve test edilecektir.

3- Tanklar, sıvı fosfor ile su yastığı arasındaki yüzey alanını en aza indirecek tarzda dizayn edilecektir.

4- Su yastığı üzerinde en az %1'lik aleç mahalli sağlanacaktır. Aleç mahalli, durgun gaz ile doldurulacak veya güverte üzerinden en az 6 m., pompa dairesi tavanından en az 2 m. yükseklikte olmak üzere, çeşitli yüksekliklerde nihayetlenen 2 adet başlıklı düşey boruyla tabii olarak havalandırılacaktır.

5- Tüm açıklıklar kargo tankının üstünde olacak ve bu kısma bağlanan bağlantı elemanları, fosfor pentoksida dayanıklı malzemeden yapılacaktır.

6- Fosfor 60 °C'yi geçmeyen sıcaklıklarda doldurulacaktır.

7- Tank ısıtma düzenleri tankların dışında olacak ve fosforun sıcaklığının 60 °C'yi geçmemesi için uygun bir sıcaklık kontrol sistemine sahip olacaktır. Yüksek sıcaklık alarmı mevcut olacaktır.

8- Tankların çevresindeki tüm boş mahallere, klas kuruluşunu tatmin edici tarzda bir su basma sistemi konulacaktır. Bu sistem, fosforun dışarı kaçması durumunda otomatik olarak çalışacaktır.

9- Boş mahaller, acil durumlarda çabuk olarak kapanabilme yeteneğine haiz, etkili mekanik havalandırma düzenleri ile teçhiz edilecektir.

10- Fosforun doldurulması ve boşaltılması, yüksek seviye alarmlarına ilave olarak, tankların taşınmasını önleyici ve acil bir durumda bu işlemleri gemiden veya karadan doldurabilecek özellikte, gemideki bir merkezi sistemle yönetilecektir.

11- Kargo aktarımı sırasında, güvertede bulunan bir hortum su devresine bağlanacak ve fosfor sızıntılarının su ile derhal yıkanarak giderileceği şekilde tüm işlem boyunca çalışır durumda tutulacaktır.

12- Gemiden karaya doldurma ve boşaltma bağlantıları klas kuruluşu tarafında tip onaylı olacaktır.

Propilen Oksit ve Etilen Oksit Miktarı Ağırlıkça %30'dan Fazla Olmayan Etilen Oksit/Propilen Oksit Karışımı

1- Bu bölümdeki koşullarda taşınan ürünler asetilenden arınmış olmalıdır.

2- Kargo tankları uygun olarak temizlenmedikçe, aşağıda belirtilenler gibi, polimerizasyon çözücüsü olarak bilinen ve daha önce taşınan üç kargodan birini ihtiva eden tanklarda, bu ürünler taşınmalıdır:

- a) Mineral oksitler (örneğin; sülfürik, hidroklorik, nitrik)
- b) Karboksilik asitler ve anhidritler (örneğin; formik, asetik)
- c) Halojenleştirilmiş karboksilik asitler (örneğin; kloro-asetik)
- d) Sulfonik asitler (örneğin; benzen sulfonik)

- e) Kostik alkaliler(örneğin; sodyum hidroksit, potasyum hidroksit)
- f) Amonyak ve amonyak çözeltileri
- g) Aminler ve amin çözeltileri
- h) Oksitleyici maddeler

3- Bir önceki kargonun propilen oksit veya etilen oksit/propilen oksit karışımı olması durumu hariç, dolumdan önce tanklardaki ve ilgili borulardaki kargo kalıntıları tamamen ve etkili olarak giderilecek tarzda temizlenmelidir. Paslanmaz çelik haricindeki çeliklerden imal edilen tanklardaki amonyağa özel dikkat sarf edilecektir.

4- Her koşulda, mevcudiyetlerinin tehlikeli durumlar yaratacağı, asitlik ve alkalın malzemelerin kalıntılarının bulunmadığının tespiti amacıyla, tanklarda ve ilgili borulardaki temizliğin etkinliği, uygun testler veya muayenelerle kontrol edilmelidir.

5- Bu ürünlerin her ilk dolumundan önce kirlenme, önemli pas kalıntıları ve görülebilir yapısal bozulmaların bulunmadığının anlaşılması amacıyla tanklara girmeli ve kontrol edilmelidir. Kargo tanklarında bu ürünler sürekli olarak taşınacaksa, bu kontroller iki yıldan fazla olmayan aralıklarla yapılmalıdır.

6- Bu ürünleri taşıyan tanklar, çelik veya paslanmaz çelik konstrüksiyonlu olacaktır.

7- Bu ürünlerin taşınmasında kullanılan tanklar, yıkama ve havayla temizleme vasıtasıyla tankların ve ilgili boruların tamamıyla temizlenmesinden sonra diğer kargolar için kullanılabilir.

8- Tüm valfler, flençler, fittingsler ve aksesuarlar bu ürünlere uygun tipte olacak ve çelik veya paslanmaz çelikten tanınmış standartlara göre yapılmış olacaktır. Valflerin diskleri veya disk alınları, sitleri ve diğer aşınan parçaları, %11'den az olmayan oranda krom ihtiva eden paslanmaz çelikten yapılacaktır.

9- Contalar, bu ürünlerle tepkinmeyen, bu ürünlerde çözülmeyen veya kendinden tutuşma sıcaklığı bu ürünlerinkinden daha düşük olamayan ve yangına karşı dirençli ve uygun mekanik özelliklere sahip malzemelerden imal edilecektir. Kargoyla temaslı olan yüzey politetrafloro-etilen (PTFE) veya durgunluğu ile eşit bir güvenlik düzeyi sağlayan malzemelerden olacaktır. PTFE veya flor-polimerli dolgulu, spiral sarımlı paslanmaz çelikler kabul edilebilir.

Diğer tip contalar ve/veya diğer malzemeler klas kuruluşu tip onaylı olacaktır.

10- İzolasyon ve eğer varsa sızdırmazlık maddesi, bu ürünlerle tepkinmeyen, içinde çözünmeyen veya kendinden tutuşma sıcaklığı bu ürünlerinkinden daha düşük olmayan malzemedir yapılmış olacaktır

11- Aşağıda belirtilen malzemeler, bu ürünlerin kargo taşıma sistemindeki conta, salmastra ve benzeri amaçlarla kullanımı için genellikle tatmin edici değildir ve klas kuruluşu tarafından onaylanmadan önce teste tabi tutulmaları gerekir.

- a) Ürünlerle temasta bulunan hallerde neopren veya tabii kauçuk
- b) Asbest veya asbestle birlikte kullanılan yapıştırıcılar
- c) Mineral yünü gibi magnezyum oksit ihtiva eden malzemeler

12- Kargo sıvı buhar devrelerinde dişli bağlantılara izin verilmez

13- Doldurma ve boşaltma boruları herhangi bir tankın veya birikme kuyusunun dibine 100 mm mesafeye kadar uzanacaktır

14- Bu ürünleri ihtiva eden tankların taşıma sistemi, valfi buhar dönüş bağlantısına haiz olmalıdır.

Ürünlerin doldurulması ve boşaltılması, tanklardan atmosfere gaz firarı oluşmayacak tarzda yapılmalıdır. Eğer tankın doldurulması sırasında sahile dönen gaz kullanılıyorsa, ürünün taşıma sistemine bağlı gaz dönüşüm sistemi, tüm diğer taşıma sisteminden bağımsız olmalıdır

Boşaltma sistemleri sırasında kargo tankındaki basınç 0.07 bar'ın üzerinde tutulmalıdır.

15- Kargo, sadece derin kuyu pompaları, hidrolik dalgıç pompaları veya gaz kullanımı ile boşaltılmalıdır. Her kargo pompası, pompa boşaltma devresi kapandığı veya herhangi bir nedenle tıkanıldığında, ürünün sıcaklığının önemli derecede artmamasını temin edecek tarzda düzenlenecektir.

16- Bu ürünleri taşıyan tankların havalandırılması, diğer ürünleri taşıyan tanklarınkilerden bağımsız olacaktır. Tank içeriğinden örnek alınması tankı atmosfere açmaksızın yapılmalıdır.

17- Bu ürünlerin aktarımında kullanılan kargo hortumları "Sadece alkilen oksit aktarımında kullanılır" ibaresiyle markalanacaktır.

18- Propilen oksit taşıyan birleşik bir kargo gravite tankına bitişik olan kargo tankları boş mahaller ve diğer kapalı mahaller ya uyumlu bir kargo ihtiva etmeli yada uygun bir durgun gaz püskürtülmesi suretiyle durgunlaştırılmalıdır. Bağımsız bir kargo tankının yer

aldığı her ambar mahalli durgunlaştırılacaktır. Bu şekilde durgunlaştırılmış mahaller ve tanklar, bahis konusu ürünler ve oksijen yönünden izlenecektir. Bu mahallerin oksijen miktarı %2'nin altında tutulacaktır. Seyyar örnek alma teçhizatı bu işlemler için yeterlidir.

19- Boru devresi içinde bahis konusu ürünlerin mevcut olduğu durumlarda, kargo pompalarına veya boru devresine hava girişine hiçbir surette izin verilmez

20- Sahil devresinin sökülümünden önce sıvı ve buhar devrelerindeki basınç, doldurma başlığına monte edilmiş olan uygun valflerle alınmalıdır. Bu devrelerdeki sıvı ve buharlar atmosfere verilmemelidir.

21- Propilen oksit basınçlı tanklarda bağımsız tanklarda veya birleşik gravite tanklarında taşınabilir. Etilen oksit/propilen oksit karışımları, bağımsız gravite tanklarında veya basınçlı tanklarda taşınacaktır. Tanklar, kargonun doldurulması, taşınması ve boşaltılması sırasında karşılaşılması olası maksimum basınca göre dizayn edilecektir.

22- Dizayn basıncı 0.6 bar'dan az olan propilen oksit taşıyan tanklar ve dizayn basıncı 1.2 bar'dan az olan etilen oksit/propilen oksit karışımı taşıyan tanklarda, kargoyu referans sıcaklığının altında tutmak için bir soğutma sistemi bulunacaktır. Bahis konusu ürünlerle ilgili referans sıcaklığı, bu ürünlerin basınç rilif valfinin ayar basıncındaki buhar basıncına tekabül eden sıcaklığı anlamındadır.

Dizayn basıncı 0.6 bar'dan az olan tanklar için, sınırlı sahalarda çalışan ve sınırlı süreli sefer yapan gemilerde idare, soğutma gereksinimlerini istemeyebilir ve bu durumlarda tanklardaki izolasyonlar dikkate alınabilir. Bu taşımanın izin verildiği sahalarda ve süreler, dökme tehlikeli kimyasal madde taşınması için uluslararası uygunluk belgesinin, taşıma koşullarına dahil edilecektir.

23- Soğutma sistemi, sıvı sıcaklığını, taşıma basıncındaki kaynama sıcaklığı altında muhafaza edecektir. Tanklardaki değişimlere göre otomatik olarak ayarlanan, en az iki komple soğutma tesisi bulunacaktır. Her soğutma tesisi, düzenli çalışma için gerekli yardımcılara haiz olacaktır. Kumanda sisteminin kapasitesi, sıvı kargonun sıcaklığını, sistemin referans sıcaklığı altında tutmaya yeterli olmalıdır.

Herhangi ikisi sıvı sıcaklığının referans sıcaklığı altında tutmaya yeterli olan, üç soğutma tesisini ihtiva eden alternatif düzenlerde kullanılabilir.

Ürünlerle tek bir cidar ile ayrılan soğutma maddesi, ürünle tepkimeye girmeyen özellikte olacaktır.

Ürünün sıkıştırılmasını gerektiren soğutma sistemleri kullanılmayacaktır.

24- Basınç rilif valf ayarları 0.2 bar'dan az ve basınçlı tanklarda propilen oksit taşınması halinde 7 bar'dan fazla propilen oksit/etilen oksit karışımının taşınması halinde 5.3 bar'dan fazla olmayacaktır.

25- Bu ürünlerle doldurulacak tankların boru devreleri, boş tanklar dahil, tüm diğer tankların boru devrelerinden ayrılacaktır. Eğer doldurulacak tankların boru devreleri bağımsız değilse, gerekli ayırma makaralarının, valflerin veya diğer boru seksiyonlarının çıkarılması ve bu bölgelere kör flenç konulması ile sağlanır. Bu ayırma işlemleri, tüm sıvı ve buhar devrelerinde, sıvı ve buhar hava firar devrelerinde ve ortak durgun buhar besleme devreleri gibi tüm diğer olası bağlantılara uygulanır. Ürünler sadece klas kuruluşu tarafından onaylanmış bulunan kargo aktarım planlarına göre nakledilebilir. Her doldurma düzeni, ayrı bir kargo aktarım planında gösterilecektir. Kargo aktarım planları, tüm kargo boru devrelerini ve yukarıda belirtilen boru devresi ayırımında gereken, kör flençlerin uygulama yerlerini gösterecektir. Her onaylı kargo aktarım planının bir kopyası gemide bulundurulacaktır.

Bu ürünlerin her ilk dolumundan ve bu tip bir servise her başlangıcından önce gerekli devre ayırım işleminin tamamlanmış olduğunu teyit eden belge, liman otoritesince kabul edilen bir kuruluştan alınacak ve bu belge gemide muhafaza edilecektir. Kör bir flençle boru devresi flenci arasındaki her bir irtibat, kör flencin yanlışlıkla sökülmesine olanak vermemek üzere, sorumlu bir şahıs tarafından telle mühürlenecektir.

26- Hiçbir tank referans sıcaklığında %98'den fazla sıvı ile dolu olmayacaktır.

Kargo tanklarının doldurulabileceği maksimum hacim:

$$V_L = 0.98.V(P_R/P_L) \text{ dir}$$

$$V_L = \text{Tankın doldurulabileceği maksimum hacim}$$

$$V = \text{Tankın hacmi}$$

$$P_R = \text{Referans sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu}$$

$$P_L = \text{Doldurma basıncı ve sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu}$$

(Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri)

Her kargo tankı için müsaade edilen maksimum tank doldurma sınırları, uygulanabilen her doldurma sıcaklığı ve maksimum referans sıcaklığı için, klas kuruluşu tarafından onaylanacak bir listede gösterilmelidir. Bu listenin kopyası kaptan tarafından gemide sürekli olarak muhafaza edilecektir.

27- Kargo, azot gazı koruyucusu yastıklaması altında taşınmalıdır. Çevre koşulları veya soğutma sistemlerinin arızalanması nedeniyle ürünün sıcaklığının düşmesi durumunda, tank basıncının 0.07 bar'ın altına düşmesini önleyici bir otomatik azot tamamlama sistemi tesis edilecektir. Otomatik basınç kontrol talebini karşılamak için, gemide yeterli azot hazır bulunacaktır. Yastıklama için ticari saflıkta (hacimce %99.9) azot kullanılacaktır. Bu bağlamda basınç düşürücü bir valfle kargo tanklarına bağlanmış azot tüpleri grubu "otomatik" ifadesindeki amacı sağlayacaktır.

28- Hacimce oksijen miktarının %2 veya daha az olduğunun tespiti için dolumdan önce ve sonra kargo tanklarının gaz mahalleri teste tabi tutulacaktır.

29- Yükleme manifoldu, ürün aktarımıyla ilgili açık güverte boru devreleri ve tank domlarını çevreleyen alanları etkili bir şekilde kaplayan, yeterli bir kapasitede su püskürtme sistemi sağlanacaktır. Boru ve nozulların düzeni, 10L/m²/dk'lık üniform bir dağılım sağlayacak tarzda olacaktır. Su püskürtme sistemi hem mahallinden ve hemde uzaktan kumanda edilebilir olacak ve dökülen kargonun temizlenmesini temin edecek tarzda düzenlenecektir.

Uzaktan elle kumanda; su püskürtme sistemini besleyen pompaların uzaktan çalıştırılmasının ve sistemde normal koşullarda kapalı olan valflerin uzaktan kumandasının, kargo alanı dışında ve yaşama mahalline yakın olan ve korunan bölgelerde yangın çıkması durumunda kolaylıkla girilebilen ve çalıştırılabilen uygun bir yerden sağlanmasına olanak verecek tarzda düzenlenecektir. Ayrıca, ortam sıcaklıklarının izin verildiği hallerde, doldurma ve boşaltma işlemleri sırasında anında kullanılmak üzere nozula bağlı basınç altındaki bir su hortumu hazır tutulacaktır.

30- Kargo aktarımında kullanılan her kargo hortum bağlantısı için uzaktan kumandalı, kontrollü kapatma oranlı, kesici valf sağlanacaktır.

Sodyum Klorat Çözeltisi, %50 veya Daha Az

1- Bu ürünü ihtiva eden tanklar ve ilgili teçhizat, yıkama veya havalandırma ile tamamıyla temizlendikten sonra diğer kargolar için kullanılabilir.

2- Bu ürünün dökülmesi durumunda, dökülen tüm sıvı derhal yıkamak suretiyle giderilecektir. Yangın tehlikesini en aza indirmek için, dökülmüş sıvının kendiliğinden kurumasına izin verilmemelidir.

Kükürt (Erimiş)

- 1- Tüm taşıma koşullarında, kargo tankının gaz mahallinin tamamında, hidrojen sülfid konsantrasyonunu alt patlama sınırının yarısının altında tutmak için (yani hacimce %1,85'in altında) kargo havalandırması temin edilecektir.
- 2- Kargo tanklarında düşük gaz konsantrasyonunun sağlanması için mekanik havalandırma sistemleri kullanıldığında, sistemin çalışmaması halinde ikaz verecek bir alarm sistemi de bulunacaktır.
- 3- Havalandırma sistemi, kükürdün sistem içinde birikmesine engel olunacak tarzda dizayn edilecek ve düzenlenecektir.
- 4- Kargo tanklarına bitişik olan mahallere giriş açıklıkları, su, kükürt veya kargo buharlarının girişini önleyecek tarzda dizayn ve teçhiz edilecektir.
- 5- Boş mahallerdeki gazdan örnek alınması ve gazın analizi için bağlantılar temin edilecektir.
- 6- Kükürdün sıcaklığının 155 °C'yi geçmemesini temin edecek tarzda, kargo sıcaklık kontrolü tesis edilecektir.

Asitler

- 1- Geminin dış kaplamaları mineral asitleri ihtiva eden tankların cidarını oluşturmayacaktır.
- 2- Çelik tankların ve ilgili boru devrelerinin korozyona dayanıklı malzemelerden kaplanması önerileri, klas kuruluşu tarafından değerlendirilebilir. Kaplamanın esnekliği, cidar kaplamasının esnekliğinden daha az olmayacaktır.
- 3- Tamamıyla korozyona dayanıklı malzemedan imal edilmedikçe veya onaylı kaplama malzemesiyle kaplanmadıkça levha kaplaması kalınlığı tayininde, kargonun korozif etkisi dikkate alınmalıdır.
- 4- Doldurma ve boşaltma manifold bağlantılarındaki flençlere, sıçrayan kargonun tehlikesine karşı korunmak için seyyar muhafazalar konularak ve ayrıca güverte üzerine olası sızıntılara karşı korunmak için damlama tavaları da temin edilecektir.
- 5- Bu maddelerin taşınmasında, hidrojenin açığa çıkması tehlikesi nedeni ile elektrik teçhizatı elektrik donanımı bölümünün tehlikeli mahaller, teçhizat ve kablo tipleri

isteklerine uygun olmalıdır. Hidrojen hava karışımlarında kullanım için emniyet sertifikalı teçhizat uygundur. Bu mahallerde, diğer tutuşturucu kaynakların bulunmasına izin verilmez.

6- Bu bölümün gereksinimlerine tabii maddeler, ayırma gereksinimlerinde belirtilenlere ilaveten, yakıt tanklarından ayrılacaktır.

7- Kargonun bitişik mahallere sızmasının araştırılması için uygun cihazlar sağlanacaktır

8- Kargo pompa dairesindeki sintine pompalama ve dreyn düzenleri korozyona dayanıklı malzemedir olacaktır.

Zehirli Ürünler

1- Tank havalandırma sisteminin egzost açıklığı aşağıdaki şekilde yerleştirilecektir.

a) Açık güverte üzerinden veya güverte tankı durumunda kedi köprüsü üzerinden itibaren, hangisi büyükse B/3 veya 6 m. yükseklikte olacaktır.

b) Kedi köprüsünden itibaren 6 m. içinde yer aldığı takdirde, baş veya kış kedi köprüsü üzerinden itibaren en az 6 m. yükseklikte olacaktır.

c) Herhangi bir yaşama mahalli ve hizmet mahallindeki açıklıklar veya hava alıcılarından itibaren 15 m. uzaklıkta olacaktır.

d) Gaz-hava karışımının, en az 30 m/sn' lik bir çıkış hızı ile engelsiz bir jet vasıtasıyla yukarıya doğru yönelten, onaylanmış tipte yüksek hızlı havalandırma valflerinin mevcut olması şartıyla, havalandırma sisteminin,güverte üzerinden veya baş ve kış kedi köprüsü üzerinden itibaren yüksekliği 3 m.'ye indirilebilir

2- Tank havalandırma sisteminde, sahil tesisine buhar dönüş devresi için bir bağlantı bulunacaktır

3- Ürünler;

a) Yakıt tanklarına bitişik olarak taşınmayacaktır.

b) Ayrı boru devrelerine sahip olacaktır.

c) Zehirli olmayan ürünleri ihtiva eden tanklardan ayrı havalandırma sistemine haiz olacaktır.

4- Kargo tankı rilif valfi ayarı, minimum 0.2 bar olmalıdır.

Katkılar ile Korunan Kargolar

1- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda bu hususta ilgili olarak özellikle belirtilen bazı kargolar kimyasal bileşimlerdeki özellikleri nedeniyle, bazı sıcaklık koşullarında, havaya maruz kaldığında veya bir katalizörle temas neticesinde, polimerizasyona uğramaya, bozunmaya, oksidasyona veya diğer kimyasal değişimlere eğilimlidirler. Bu eğilimin azaltılması, sıvı kargonun içine az miktarda kimyasal katkılar ilavesiyle veya kargo tankı ortamının kontrol edilmesiyle sağlanır.

2- Bu kargoları taşıyan gemiler, kargo tanklarındaki ve kargo aktarma sistemlerindeki, katalizör olarak etki edebilecek veya engelleyici maddeleri yok edebilecek herhangi bir konstrüksiyon malzemesini veya kirleticiyi elimine edecek tarzda dizayn edilecektir.

3- Bu kargoların seyir sırasında zararlı kimyasal değişimlere uğramasını önlemek üzere gerekli koruyucu önlemlerin alınması sağlanacaktır. Bu kargoları taşıyan gemilere, katkıların üreticisi tarafından bir sertifika verilecek ve bu sertifika seyir süresince muhafaza edilecektir. Bu sertifikada aşağıda belirtilenler bulunacaktır:

- a) Bahis konusu katkının adı ve miktarı
- b) Katkının oksijen bağılı olup olmadığı
- c) Katkının ürüne, konulma tarih ve etkililik süresi
- d) Katkının etkin ömrünü belirleyen herhangi bir sıcaklık sınırlaması
- e) Katkının etkin ömrünü geçen sefer süresi için alınması gereken önlemler

4- Kargonun oksidasyonunu önlemek için havanın çıkartılması yöntemini kullanan gemiler Ortam Kontrolü Bölümünde belirtilenlere uygun olmalıdır.

5- Oksijen bağılı katkı içeren ürünler, durgunlaştırılmadan taşınacaktır. (3000 m³'den daha büyük olmayan tanklarda) 1974 SOLAS antlaşması, Kısım II-2'nin gereksinimlerine göre bu tip kargolar, durgunlaştırma gerektiren tanklarda taşınmayacaktır.

6- Havalandırma sistemleri, polimer etkinimden oluşacak tıkanmaları giderecek dizayna sahip olacaktır. Havalandırma teçhizatı, çalışmaya uygunluk yönünden periyodik olarak kontrol edilebilir tipte olacaktır.

7- Normal olarak erimiş durumda taşınan kargoların kristalleşmesi veya katılaşması, tank içeriğinin bir kısmındaki engelleyicinin tükenmesine yol açabilir. Bu nedenle, tehlikeli polimerizasyon riskini beraberinde taşıyan müteakip yeniden erime

engellenmemiş sıvı cepleri oluşturabilir. Bunu önlemek için bu tip kargoların, tankın hiçbir yerinden kısmen veya tamamen kristalleşmesini ve katılaşmasını sağlamak için gereken dikkat gösterilmelidir. Gerekli ısıtma donanımları, tankın hiçbir bölgesinde polimerizasyonunun başlamasına neden olacak tarzda kargonun aşırı ısınmasına yol açmamalıdır. Eğer buhar kanallarındaki sıcaklık, aşırı ısınmaya yol açıyorsa, dolaylı düşük sıcaklıklı ısıtma sistemleri kullanılmalıdır.

Buhar Basıncı 37.8 °C’de 1.013 Bardan Daha Büyük Olan Kargolar

1- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda bu maddeye atıfta bulunulan kargolar için, kargo sistemi, 45 °C’de kargonun buhar basıncına dayanacak tarzda dizayn edilmedikçe, mekanik bir soğutma sistemi sağlanacaktır. Kargo sisteminin 45 °C’de kargonun buhar basıncına dayanacak tarzda dizayn edilmesi ve soğutma sisteminin bulunmaması halinde, tanklar için taşıma koşullarında gerekli rilif valfi ayarını belirlemek üzere dökme tehlikeli madde taşınması için uluslar arası uygunluk sertifikasına bir sembol konulacaktır.

2- Mekanik soğutma sistemi, sıvının sıcaklığını, kargo tankının dizayn basıncında, kaynama sıcaklığının altında tutacaktır.

3- Gemilerin, kısıtlı bölgelerde ve yılın belli zamanlarında çalışması veya sınırlı süreli seferler yapması halinde, idare soğutma sistemi gereksinimlerinden vazgeçilmesini onaylayabilir. Coğrafi bölge kısıtlamalarını ve yılın belli zamanlarını veya sefer süresi sınırlamalarını belirten bu onaya ait semboller, dökme tehlikeli madde taşınması için uluslar arası uygunluk sertifikasına dahil edilmelidir.

4- Yükleme sırasında dışarı atılan gazların sahile dönüşü için gerekli bağlantılar sağlanacaktır.

5- Her tank, kargonun üzerindeki gaz mahallerindeki basıncı gösteren bir basınç göstergesine sahip olacaktır.

6- Kargonun soğutulması gereken hallerde, her tankın üstünde ve dibinde termometreler bulunacaktır.

Hiçbir kargo tankı, referans sıcaklığında (R), %98’den daha fazla oranda sıvı ile doldurulmayacaktır.

Tanka doldurulacak maksimum kargo hacmi (V_L) :

$$V_L = 0.98 V (P_R / P_L) \text{ dir.}$$

$V_L = 0,98 \cdot V(P_R/P_L)$ dir

V_L = Tankın doldurulabileceği maksimum hacim

V = Tankın hacmi

P_R = Referans sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu

P_L = Doldurma basıncı ve sıcaklığında kargonun izafi yoğunluğu

(Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri)

3.6. İşletme İhtiyaçları

Tank Başına İzin Verilen Maksimum Kargo Miktarı:

Tip 1 gemilerde taşınması gereken kargo miktarı, herhangi bir tankta 1250 m^3 'ü aşmamalıdır.

Tip 2 gemilerde taşınması gereken kargo miktarı herhangi bir tankta 3000 m^3 'ü aşmamalıdır.

Ortam sıcaklığındaki sıvıları taşıyan tanklar, kargonun ulaşabileceği en yüksek sıcaklık da dikkate alınarak sefer sırasında tankın boşluk kalmayacak şekilde sıvıyla dolu duruma gelmesine meydan vermeyecek tarzda doldurulmalıdır.

Kargo Bilgileri

IBC kurallarının veya IBC kurallarına ait hükümleri kapsayan uluslar arası kuralların bir kopyası, IBC kurallarına uyan her gemide bulundurulmalıdır.

Dökme olarak taşınması istenilen her kargo, doğru teknik ismiyle yükleme dokümanlarında belirtilmelidir. Kargonun bir karışım olması halinde kargonun toplam tehlikesine önemli etkisi bulunan tehlikeli maddeleri belirleyen bir analiz veya eğer varsa komple analiz sağlanmalıdır. Bu analizler üretici tarafından veya idarenin onaylayacağı bağımsız bir uzman tarafından sertifikalandırılacaktır.

Kargonun emniyetle taşınmasıyla ilgili gerekli verileri veren bilgiler gemide bulunmalı ve hazır olmalıdır. Bu veriler, taşınan her tehlikeli kimyasal madde dahil, gemideki tüm kargoyu belirten, ulaşılabilir bir mahalde muhafaza edilecek olan, bir kargo yükleme planına dahil edilmelidir.

1- Tepkinirlik dahil olmak üzere, kargonun emniyetle taşınması için gereken tüm fiziksel ve kimyasal özellikler

2- Sızıntı ve dökülmelerde alınacak önlemler

- 3- Kazayla insanlara temasına karşı alınacak önlemler
- 4- Yangınla mücadele yöntemleri ve yangın söndürme ortamı
- 5- Kargo aktarım, tank temizleme, gasfree ve balastlama prosedürleri

6- Stabilitesi ve engellenmesi gereken kargolar için bu maddede istenilen sertifikaların temin edilmemesi halinde kargo taşınması reddedilmelidir.

Kargonun emniyetle taşınması için gereken bilgilerin mevcut olmaması halinde kargo reddedilmelidir. Kargoya algılanabilir katkılar ilave edilmedikçe yüksek oranda zehirli, algılanamaz buharlar neşreden kargolar taşınmalıdır.

Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların "o" sütununda bu maddeye atıfta bulunulduğunda, kargonun 20 °C'deki viskozitesi yükleme dokümanında belirtilmeli ve eğer kargonun viskozitesi 20 °C'de 60 MPa.Sn'yi aşıyorsa, kargonun 60 MPa.Sn viskoziteye sahip olduğu sıcaklık, yükleme dokümanında belirtilmelidir.

Personel Eğitimi

Tüm personel, koruyucu teçhizatın kullanımı hususunda eğitilmeli ve acil durumlarda, işlevleri ile ilgili gereken yöntemlerde temel eğitime sahip olmalıdır. Kargo işlemlerinde görevli personel kargo aktarımı prosedürleri hususunda yeterli düzeyde eğitilmelidir.

Zabitan kargoyla ilgili sızıntı, dökülme ve yangın durumlarındaki acil yöntemler hususunda eğitilmeli ve yeterli sayıda zabitan da taşıyan kargoyla ilgili temel ilkyardım hususunda bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir.

Kargo Tanklarının Açılması ve Tanklara Giriş

Tutuşabilir veya zehirli gaz veya her ikisini birden neşreden kargoların aktarımı ve taşınması sırasında veya bu tip kargonun dışarcından sonraki balastlamada veya bu kargonun doldurma ve boşaltılmasında, kargo tank kapakları daimi suretle kapalı tutulmalıdır. Tehlikeli kargolarda, kargo tank kapakları, aleç ve gözetleme kapakları, tank yıkama giriş kapakları, yalnızca gerekli olduğunda açılmalıdır.

Aşağıdaki şartlar sağlanmadıkça personel, kargo tanklarına, bu tankların etrafındaki boş mahallere, kargo aktarma mahallerine veya diğer kapalı mahallere girmemelidir;

- 1- Bölmenin, zehirli gazlardan arınması ve oksijence yeterli olması

2- Personelin nefes alma cihazı ve diğer gerekli koruyucu cihazları takması ve tüm işlemlerin sorumlu bir zabitin yakın takibi altında yapılması

Yetkili zabitin yakın takibi hariç, tek tehlikenin tamamen yanabilir özelliğın olması durumunda personel bu mahallere girmemelidir.

Kargo Örneklerinin Muhafazası

Gemide bulundurulması gereken örnekler, kargo sahasında yer alan belirlenmiş bir mahalde veya özel hallerde, idarenin onayına tabi diğer bir mahalde muhafaza edilecektir.

Muhafaza mahalli :

1- Denizde şişelerin hareketini önlemek üzere hücre bölmeli olmalıdır.

2- Muhafaza edilecek çeşitli sıvılarda tam olarak dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.

3- Uygun havalandırma düzenleri ile teçhiz edilmelidir.

Birbiriyle tehlikeli tarzda tepkinen örnekler, birbirine yakın olarak muhafaza edilmemelidir.

Aşırı Isıya Maruz Bırakılmayacak Kargolar

Tankta veya ilgili boru devresinde kargonun lokal olarak aşırı ısınmasından kaynaklanan, polimerizasyon, bozunma, gazın termal dengesizliği veya değişme gibi kargonun tehlikeli biçimde tepkinimi olasılığının mevcudiyeti halinde bu kargolar, sıcaklığı bir tepkinim başlamasına yetecek kadar yüksek olan diğer ürünlerden uygun bir tarzda ayrı olarak doldurulmalı ve taşınmalıdır.

Bu ürünleri taşıyan tanklardaki ısıtma kangalları iptal edilmeli veya eşdeğer surette güvenliğe alınmalıdır. Isıya karşı hassas ürünler, izole edilmemiş güverte tanklarında taşınmamalıdır.

Kargoya Bulaşma

1- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda, bu maddeye atıfta bulunan hallerde, sodyum hidroksit ve sülfürik asit gibi alkalın veya asitsel malzemelerin, kargoya bulaşmasına izin verilmelidir.

2- Minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların “o” sütununda, bu maddeye atıfta bulunulan hallerde, suyun kargoya bulaşmasına izin verilmemelidir. Ayrıca, aşağıdaki hükümlerde uygulanır :

- a) Kargo bulunan tankların basınç/vakum rilif valflerinin hava alıcıları, açık güverteden en az 2 m. yukarıda bulunacaktır.
- b) Kargo Sıcaklık Kontrolü Bölümünde istenilen kargo sıcaklığı kontrol sisteminde ısı transfer ortamı olarak su veya buhar kullanılmamalıdır.
- c) Tanklar kuru ve boş olmadıkça, kargo; sabit balast veya su tanklarına bitişik kargo tanklarında taşınmamalıdır.
- d) Kargo slop tanklarına veya balast veya slop veya tehlikeli surette tepkinebilecek su bulunan diğer kargoları ihtiva eden kargo tanklarına bitişik tanklarda taşınmamalıdır. Bu tanklarda hizmet veren pompalar, borular veya havalandırma devreleri, kargo ihtiva eden tanklara hizmet veren benzer teçhizatın ayrılacaktır. Slop tankların veya balast devrelerin boruları, bir tünel içine alınmadıkça, kargo ihtiva eden tanklardan geçmeyecektir.

Arttırılmış Havalandırma Gereksinimleri

Bazı ürünler için evvelce tanımlanan havalandırma sistemi, mahallin toplam hacmi esas alınarak, saate en az 45 hava değişimi kapasitesine sahip olacaktır. Havalandırma sisteminin egzost kanalı, yaşama mahallerinin açıklıklarından, çalışma sahaları veya benzer sahalardan, havalandırma sistemi alıcılarında en az 10 m. uzağa ve tank güvertesinden itibaren en az 4 m. yukarıya egzost yapacaktır. Havalandırma çıkışlarının yüksekliği açık güvertelerin en az 4 m. veya kedi köprüsünün 4 m. civarında yer alıyorsa baş ve kış kedi köprüsünün en az 2 m. üzerinde olacaktır.

Özel Kargo Pompa Dairesi Gereksinimleri

Bazı ürünler için kargo pompa dairesi güverte seviyesinde yer alacak veya kargo pompaları, kargo tankına yerleştirilecektir. İdare; kargo pompa dairelerinin güverte altında yer almasını özel olarak değerlendirebilir.

İdarenin hafifletmelere izin verebildiği hallerde herhangi bir koşul konamaz.

Taşıntı Kontrolü

1- Bu maddenin hükümleri, minimum gereksinim özetleri bölümündeki tabloların "o" sütununda özel olarak atıfta bulunan hallerde uygulanır ve ölçüm cihazları gereksinimlerine ilavedir.

2- Emniyetli doldurma için önemli olan herhangi bir sistemdeki enerji kesilmesi durumunda, ilgili operatörlere ikaz veren operatörler bulunacaktır.

3- Emniyetli doldurma için önemli herhangi bir sistemin devre dışı kalması durumunda işlemler derhal durdurulacaktır.

4- Seviye alarmları, doldurmadan önce test edilme özelliğinde olacaktır.

5- İstenilen yüksek seviye alarm sistemi, taşıntı kontrol sisteminden ve istenilen teçhizattan bağımsız olacaktır.

6- Kargo tankları, kargo tankındaki sıvı seviyesi normal dolu durumuna ulaştığında çalışan, sesli ve görünür ikazlı bir yüksek seviye alarmı ile teçhiz edilecektir.

7- Bu bölümde istenilen tank taşıntı kontrol sistemi:

a) Normal tank doldurma yöntemlerinin, tank sıvı seviyesi normal dolu durumu aştığında doldurmayı durduramadığı hallerde çalışmalıdır.

b) Operatöre sesli ve görünür tank taşıntı alarmı verilmelidir, ve

c) Karadaki pompaların veya valflerin veya her ikisinin ve gemi valflerinin sıralı kapanması için mutabık kalınan bir sinyal sağlanmalıdır. Sinyal ve pompa ile valflerin kapanması operatörün müdahalesi ile sağlanabilir. Gemide bulunan otomatik kapanma valflerin kullanımına, sadece idareden veya ilgili liman otoritelerinden özel onay alınmış olması halinde izin verilir.

8- Tankın doldurma oranı (L_R) aşağıdaki değeri aşmayacaktır :

$$L_R = (3600U) / t \quad [m^3/h] \quad (\text{Türk Loydu 2000, Kimyasal Madde Tankerleri})$$

U: Çalışma sinyali seviyesindeki aleç hacmi (m^3)

t: Operatörün sinyale cevabı, pompaların durdurulması ve valflerin kapanması gibi sıralı çalışmanın her aşaması için gerekli sürelerin toplamı olan, sinyalin başlangıcından tanka kargo akışının tam olarak durdurulmasına kadar gereken süre (s). Ayrıca boru devresinin dizayn basıncı da dikkate alınmalıdır.

Sistemlerin Bağımsızlığı

Hemen her durumda, yüksek seviye alarmını ve taşıntı kontrolünü gerektiren bir kargo kapalı bir ölçüm cihazını da gerektirir.

Bu nedenle bu tip bir ürünü ihtiva eden bir kargo tankının üç hissediciye (sensör) gereksinimi vardır.

- 1- Seviye ölçümü
- 2- Yüksek seviye alarmı
- 3- Taşıntı kontrolü

Yukarıdakiler için hissedici alarmlar ayrı ayrı olacaktır. Ancak 2. ve 3. hissedicileri (çubuk siviçler, şamandıra kutuları, elektronik cihazlar vs.) aynı boru içinde olabilir.

1., 2. ve 3. hissedicileri için gereken elektronik, pnömatik ve hidrolik devreler, herhangi birindeki arızanın diğerlerini çalışamaz duruma getirmeyecek tarzda birbirinden bağımsız olacaktır.

Köprü mahallerindeki gibi, dijital veya görünür ikaz veren proses ünitelerinin kullanımı halinde en az bu noktanın dışında devrelerin bağımsızlığı sağlanacaktır. Enerji, dağıtım tablolarından beslenecektir. Modüler bir ünite ihtiva eden bir kontrol ünitesi veya bir köprü mahalli öngörüldüğünde, 1., 2. ve 3. işlemlerinin her biri için ayrı seviye gösterimleri ve görünür alarmları sağlanmalıdır. Sesli bir alarmda sağlanmalıdır. Ancak yönergesel olmadığı için ayrı olmasına gerek yoktur. Sesli alarm, kargo sahasına da konulmalıdır. Kontrol dairesinin bulunmadığı durumlarda, sesli ve ışıklı alarm kargo kontrol istasyonuna konulacaktır.

Üründen temizlenmiş tanklara girilmesine mani olunmasa bile, hissedicilerin testleri, tankların dışında yapılacaktır. Elektronik devrelerin veya kendinden izlemeli devrelerin benzeşim testleri kabul edilir.

Alkil (C7-C9) Nitratlar, Tüm İzomerleri

Kendi kendini yenileyen ekzotermik bozunma tepkiniminin oluşmasını engellemek için, kargonun taşınma sıcaklığı 100 °C'nin altında tutulmalıdır.

Aşağıdaki hususlar sağlanmadıkça kargo, geminin güvertesine sabit olarak bağlanmış, bağımsız basınçlı kaplarda taşınmayacaktır.

- 1- Tankların, yangına karşı yeterli surette izole edilmesi
- 2- Geminin kargo sıcaklığını 100 °C'nin altında tutacak ve 650 °C'lik bir yangında tanklardaki sıcaklık artışı 1,5 °C/saat'i aşmayacak tarzda bir su yağmurlama sistemine sahip olması.

Sıcaklık Hissedicileri

Pompa arızaları nedeniyle oluşan aşırı ısınmaları algılamak üzere, kargo pompa sıcaklığını izleyici sıcaklık hissedicileri kullanılacaktır. Sıcaklık hissedicileri her tip kargo pompasında kullanılacaktır. Yani gerek konvansiyonel tip pompa odalarına monte edilen kargo pompalarında, gerekse derin kuyu pompalarında kullanılmalıdır.

Denizlerin Korunması İçin İlave Önlemler

Bu bölümdeki gereksinimler minimum gereksinim özetleri bölümündeki A, B ve C sınıfı zehirli sıvı madde olarak anılan ürünleri taşıyan gemilere uygulanır.

Taşıma Koşulları

Dökme kimyasal madde taşınması için uluslar arası uygunluk sertifikasında belirtilen ürünler için taşıma koşulları, MARPOL 73/78 in Ek II Kural 5A'daki gereksinimlerine uygun olmalıdır.

Erime noktası 15 °C'ye eşit veya büyük olan B sınıfı bir madde, cidarını tekne dış kaplamasının oluşturduğu bir kargo tankında taşınmayacaktır. Bu maddeler, yalnızca kargo ısıtma sistemi bulunan tanklarda taşınacaktır.

Yöntemler ve Düzenlere Ait El Kitabı

Her gemide o gemi için , yöntemler ve düzenlerle ilgili standartların hükümlerine göre oluşturulan ve idarece onaylanan "Yöntemler ve Düzenlere Ait El Kitabı" bulunacaktır. Her gemi o gemiye ait yöntemler ve düzenlere ait el kitabında belirtilen teçhizat ve düzenlerle teçhiz edilecektir.

Klasın Korunması için Yapılan Sörveyler, Tanımlar, Sörvey Tarihleri

1-Periyodik Sörveyler

a- Yıllık sörveyler

- Tekne teçhizat
- Makine donanım
- Yangın söndürme ve alarm sistemleri
- Köprü üstü kumanda konsolu

b- Ara sörveyler

- Balast tankları

- Yük ambarları
- Baş kapak siperi, baş, kık ve borda kapakları
- Güverte evlerinin elastik bağlantısı
- Makine ve elektrik donanımları
- Otomasyon donanımları
- c- Klas yenileme sörveyleri
- Tekne teçhizat
- Elektrik tesislerini de içermek üzere makine donanımı
- d- Dmen ve sevk sisteminin ayrı elemanlarının periyodik sörveyleri ve testleri
- Pervane ve stern tp şartları
- Pervane sörveyi
- e- Birbirinden bağımsız makine donanımı konularının periyodik sörveyleri ve testleri
- Buhar kazanları
- Isı iletim tesisleri
- Buhar boruları/ısıtma kangalları
- Basınçlı kaplar
- Otomasyon teçhizatı
- f-Havuz sörveyleri
- Tekne (dip sörveyi)
- Dmen makinası
- Makine donanımı ve sevk sistemleri
- g-Su altı sörveyleri
- Özel teçhizat
- Belgeler ve tecrübeler
- Srveyin yapılması
- Onaylar

- Ek kontroller

2-Olağan Dışı Sörveyler

a- Hasar ve onarım sörveyleri

b- Seyirde tamirat ve bakım

c- Tadilat sörveyleri

d- Diğer olağan dışı sörveyler

3- Özel Teçhizat Sörveyleri

Sörveylerin Yapılışı ve Kapsamı

1-Periyodik sörveyler

2-Kalınlık ölçümleri ve korozyon payları

3-Olağan dışı sörveyler

Soğutma sistemleri

1-Genel tanımlar

a) Sörvey çeşitleri

b) Sörvey talimatları

2-Düzenli sörveyler, yöntemler

a) Yıllık sörveyler

b) Ara sörveyler

c) Klas yenileme sörveyleri

d) Devamlı klas yenileme sörveyleri

3-Olağandışı sörveyler ve muayeneler

a) Hasar sörveyleri

b) Servisteki gemiler için soğutma sistemleri

c) Tadilat sörveyleri

d) Diğer olağan dışı sörveyler

10 ve daha yaşı gemilerin, özellikle çift dip dışında olan derin ve yan tankları olmak üzere tüm deniz suyu balast tankları, yapısal elemanlar ve koruyucu kaplama hasarları yönünden kontrol edilecektir.

Koruyucu kaplamada önemli hasarlar meydana gelmiş ve giderilmemiş ise veya yeni inşaat aşamasında etkin bir korozyon önleme sistemi uygulanmamış ise, klasın korunması açısından ilgili tanklar her yıl kontrol edilecek ve gerekli görülürse kalınlık ölçümleri alınacaktır. Çift dip tankları için de yıllık sörvey yapılması gerekebilir.



Yangın Söndürme Sistemleri

Yangın söndürme donanımı için aşağıda belirtilen muayene ve testler uygulanacaktır:

- 1- Fanların ve diğer elektrikli makinelerin uzaktan durdurma cihazları ile, yakıt tanklarının uzaktan kumanda cihazlarının kontrolü
- 2- Tüm kapatma düzenlerinin kontrolü
- 3- Tanınmış bir firma tarafından yapılmış son servis tarihinin kontrolü ile birlikte, yangın söndürme tesisatının ve yangın ikaz ve alarm sistemlerinin kontrolü. Yangın hortumlarının ve yangın nozullarının sömveyörün görüşü doğrultusunda en az %20'sinin kontrolü de bu kapsamda yer alacaktır.
- 4- Yangında giyilecek donanımın bütünlüğü ve durumun değeriendirilmesi yönünden kontrolü

Sabit olarak donatılmış gazlı yangın söndürme sistemlerine ait CO₂ ve halon gazı silindirlerinin içlerindeki gaz miktarı, her yıl kontrol edilmelidir. Bu kontroller, protokoller halinde bir doküman hazırlamak ve gemi jurnaline giriş yapmak şartıyla, gemi mürettebatı tarafından yapılabilir.

CO₂'nin %10'dan fazla ve halonun ise %5'den fazla azalması halinde, yeniden dolum yapmak zorunludur. Sabit olarak donatılmış; gazlı, köpüklü ve tozlu yangın söndürme sistemleri ile, portatif yangın söndürücüler tanınmış bir uzman firma tarafından 2 yılda bir kere olmak üzere kontrol edilmeli ve bu konudaki delil, sömveyöre verilmelidir. Bu kontroller, üretici ve bağımsız bir laboratuvar tarafından yapılacaktır. Her klas yenilemede, portatif köpük üretici cihazların köpük maddesi yenilenmelidir.

Balast Tankları

Yaşı 5 ile 10 yıl arasında olan gemilerin, özellikle çift dip dışında olan derin ve yan tankları olmak üzere seçilmiş deniz suyu balast tankları, korozyon ve/veya koruyucu kaplama hasarları yönünden kontrol edilecektir. Kontrol sonuçlarına bağılı olarak veya yeni inşaat safhasında koruyucu kaplama uygulanmamış ise, belirtilen sömvey kapsamı genişletilebilir.

Koruyucu kaplamada önemli hasarlar meydana gelmiş ve giderilmemişse veya yeni inşaat aşamasında etkin bir korozyon önleme sistemi uygulanmamış ise, klasın uygulanması açısından ilgili tankların yıllık kontrolü ve gerekli görölürse kalınlık ölçümlerinin yapılması istenebilir.

4.RİSK ANALİZİ

Giriş

Yaşantımızı kolaylaştırmak üzere kullandığımız her teknolojik yenilik olası olumsuzlukları da beraberinde getirir. Olası olumsuz etkilere riskler, bunları göze alarak teknolojiyi kullanmaya da risk alma ve bunun değerlendirilmesine risk analizi (yönetimi) denir. Yaşamda sıfır risk hiçbir zaman söz konusu değildir. Her olay, her karar, atılan her adım istenmeyen bir yönü, yani bir riski içerir. Örneğin, arabaya binmekle kaza yapma, İstanbul'da yaşamak ile deprem ve kirli hava, hazır gıda tüketmekle kanser ve diğer hastalıklar, buzdolabı, elektrik süpürgesi kullanmakla elektriğe çarpılmak gibi riskleri üstlenmiş oluruz. Risk analizinde en önemli nokta alınan riskin ne olduğunun bilinmesidir. Riskin hiçbir zaman sıfıra inmediği gündelik yaşantımızda sürekli risk yönetimini uygularız. Otobüse binmek taksiye göre ucuzdur ancak geç kalma riski yükseldiğinde bunu göze alamayıp pahalı aracı tercih edebiliriz. Evimizi yangına karşı sigorta yaptırmayarak risk alabiliriz. Kanser riskini göze alarak sigara içmeyi sürdürebiliriz. Kapalı havada evden çıkarken şemsiye almayarak olası bir yağmurda ıslanmayı göze almış oluruz, vb.

Risk, bir ve sıfır arasında $[1,0)$ değişen sayısal değerlerle verilir. Bir, %100 riski, sıfır %0 riski gösterir. Riskin sayısal bir değerle belirtilemediği durumlarda risk, yüksek, düşük, "kabul edilebilir", "ihmal edilebilecek kadar düşük" gibi bulanık sözcüklerle tanımlanmaya çalışılır. Tüm insan etkinlikleri az ya da çok risk taşır. Bazı durumlarda söz konusu riskin ölçülebilmesi mümkün olduğu halde bu etkinliğin tamamen risksiz, yani kesinlikle güvenli olduğunu belirlemek olanaksızdır. Risk yönetimi neyin kesinlikle güvenli olduğunun değil, ele alınan faaliyetteki riskin ne kadar önemli/önemsiz olduğunu belirleyerek kabul edilebilir riskin saptanmasını amaçlar. Ancak, kabul edilebilir risk göz önüne alınan etkinliğin önemine, bu etkinliği gerçekleştirmek için mevcut diğer seçeneklerin neler olduğuna ve saptamayı kimin yaptığına bağlı çok öznel bir ölçüttür.

Risk ne olduğu sorusu kadar kimin için risk sorusu da önemlidir. Bu şekilde kabul edilebilir risk kavramı önem kazanır. Örneğin, sağlık harcamalarında yapılacak bir kesinti sizin için kabul edilebilir bir risk sayılabilir, ancak haftada bir diyaliz makinasına bağlanarak yaşayan bir hasta için bu risk kabul edilemez olacaktır. Risk kabul edilemez olduğunda ya da öyle algılandığında alternatifleri ortaya koymakta önem kazanmaktadır. Risk kişiye, konuma, bakışa göre farklı algılanabilmektedir. Örneğin;

- Aşına olmadığımız riskler aşına olduğumuz risklerden daha az kabul görürler.
- İstenmeyerek alınan riskler, kişisel tercihe göre alınan risklere göre daha az kabul edilirler.
- Başkalarınca kontrol edilen riskler, kendi kontrolümüzdeki risklere göre daha az kabul görürler.
- Bilinmeleri mümkün olan riskler mümkün olmayanlardan daha kolay kabul edilirler.
- Haksız olarak algılanan riskler haklı algılananlardan daha azdır.
- Kişisel korunma önlemi almaya uygun olmayan riskler uygun olanlardan daha az kabul görürler.
- Dramatik ve izleri kolay silinmeyen riskler unutulabilenlerden daha az kabul görürler.
- Kesin olmayan riskler kesin olanlara göre daha kolay kabul edilirler.
- İnsanların risk kestirimine gösterdikleri ilgi risk azaltılmasına gösterdiklerinden daha azdır ve aslında korkuları meşrulaşınca kadar hiç birine pek ilgi duymazlar (yaşadığımız Marmara depreminde olduğu gibi).

Cep telefonları ve baz istasyonları için de durum aynı olmalıdır. Hayvan ve insanlar üzerinde yapılan araştırmalarda elektromanyetik etkileşim kesin olarak gösterilmiştir. Sorun, hangi elektromanyetik seviyelerde etkinin kabul edilebilir olduğunun tayin edilmesinde düğümlenmektedir. Elektromanyetik doz azaldıkça risk azalacak ve bir değerde diğer risklerle (örneğin, enerji hatları, TV, vb.) aynı seviyeye gelecektir. O zaman analiz diğer bütün risklerle birlikte yürütülebilir. Bugün, belirlenen seviyelerin altında ya da üstünde, henüz olumsuz etkilerin gözlenmemesi olumsuz etkilerin olmayacağı anlamına gelmez. Burada uzmanlara, yetkililere düşen görev olası riskleri bütün açıklığıyla topluma aktarmak ve risk yönetimini çalıştırmaktır. Cep telefonları kullanımı kişisel risk yönetimi (kişisel istence bağlı kullanım), baz istasyonları ise toplumsal risk yönetimi (kişilerin iradeleri dışında yerleştirme) olarak ele alınmalıdır.

4.1 RİSK KONTROLÜ ve ÖRNEK RİSK KARŞILAŞTIRMALARI

Risk Kontrolünde Öncelik Sırası

1. Bertaraf Etmek

- Yapılan işi, görevi ya da aktiviteyi yapmamak ya da kullanılan maddeleri, ekipmanları kullanmamak

2. Değiştirmek

- İkame etmek/modernleştirmek

3. Azaltmak

- Kişileri/Kullanım Sayısını/Kullanılan Miktarı

4. Kontrol Etmek

- Engel koymak/Çalışabilme İzni/Emniyetli Çalışma Teknikleri

5. Kişisel Koruyucular (en son önlem)

ÇEŞİTLİ RİSKLERE BAĞLI ORTALAMA ÖMÜR KAYBI

	RİSK (OÖK-GÜN)
Kadın değil erkek olmak	2800
Kalp hastalığı	2100
Bekar olmak	2000
(ABD)'de beyaz değil siyah olmak	2000
Sigara (günde 1 paket)	1600
Kömür madeninde çalışmak	1100
Kanser	980
15 kilo fazla ağırlık	900
Yoksul olmak	700

Tüm kazalar	435
Madencilik yada inşaat işçiliği (sadece kazalar)	320
Motorlu taşıt kazaları	200
İş kazaları (ortalama)	74
Küçük arabalar (normal ölçüye göre)	50
Hız limitinin saatte 15 Km artırılması	40
Yüksek radyasyonlu yerlerde çalışmak (18-65 yaş arası)	12
Ateşli silahlar	11
Diyet içecekleri (ömür boyu günde bir tane)	2
Tüm elektriği nükleer enerjiden elde etmek	1.5
Uçak düşmesi	1
Ömür boyu bir nükleer santralin yakınında yaşamak	0.03

Prof. Bernard COHEN

İş Müfettişi Murat Andaç'ın İSİG Risk Değerlendirmesinden alınmıştır.

ÇİZELGE 4.2.1BAZI RİSKLERİN KIYASLANMASI (ABD RAKAMLARI)

EYLEM	YILLIK RİSK	BELİRSİZLİK
Tüm kanserler	1000 de 3	10 %
Günde bir paket sigara	1000 de 4	150 %
Dağa tırmanma	10 000 de 6	50 %
Araba kazası	10 000 de 24	10 %
Suda kloroform MCL	1 000 000 da 6	1000 %

İKİ RİSKİN KARŞILAŞTIRILMASI

15-20 yıl günde bir paket sigara içen insanın, Ülkemizde akciğer kanserinden ölüm riski, trafik kazası ölüm riskinden 9 kat daha fazladır.

100 000 kişi üzerinde yapılan gözlem sonucu bir yılda 122 akciğer kanserli ölüm olayında 110 kişinin sigara içtiğı 12 kişinin ise içmediğı saptanmıştır. İçen sayısı içmeyen sayısının 10 katı kadardır.

$$\text{İçen (122)} / \text{İçmeyen (12)} = 10.2 \quad 122-12=110/100\ 000$$

60 milyonluk ölkemizde bir yılda 7646 kişi trafik kazasından ölmüştür. 100 000 kişi başına ölüm sayısı 13 olacaktır.

$$\text{trafik kazası } 7646/60\ 000\ 000=13/100\ 000$$

$$110/13=9 \text{ kat fazla}$$

4.2. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk değerlendirmesi ne yanlış gidebilir, bunun olasılığı nedir, olursa ne tür sonuçlar doğurabilir, riski nelerdir, bu riskler kabul edilebilir düzeyde midir, riskler nasıl azaltılabilir sorularına cevap arar. Risk değerlendirilmesinin temel amacı planlanmış veya mevcut kontrollerin yeterli olup olmadığını belirlemek, zarar ortaya çıkmadan riskleri kontrol edilebilir duruma getirmektir.

Risk değerlendirme yöntemini yasal bir zorunluluk varsa hemen uygulamak gereklidir. Mevcut düzende herhangi bir değişiklik olduğunda örneğın yeni bir iş ekipmanı alındığında vb. durumlarda, bir kaza olduğunda veya olması muhtemel durumlarda ve daha önceden planlanmış yapılması gerekli uygulamalar için yapılması gerekir.

Risk değerlendirmesine geçmeden önce aşağıdaki kavramları bilmek gerekli olacaktır.

Olay : Kazaya neden olan veya olma potansiyeli olan durum.

Kaza : Ölüme, hastalığa, hasara, zarara ya da diğerkayıplara yol açan istenmeyen olay.

Tehlike : İnsan yaralanması veya hastalığı, malın hasar görmesi, işyeri çevresinin zarar görmesi veya bunların kombinasyonuna neden olabilecek potansiyel bir durum.

Risk: Belirlenmiş tehlikeli bir olayın oluşma olasılığı ile sonuçlarının kombinasyonudur.

Risk Değerlendirme: Riskin büyüklüğünü hesaplama ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar verme

Kabul Edilebilir Risk: Kuruluşun, yasal zorunluluk ve kendi politikası dikkate alındığında, dayanabileceği düzeye indirilmiş risk.

Güvenlik: Kabul edilemez zarar riski içermeme durumu.

4.3 RİSK YÖNETİMİNDE ADIMLAR

1. Tehlikelerin tanımlanması:

Risk analizi yapacak ekip oluşturulmalı, bu ekip işyerinin özellikleri dikkate alınarak seçilmeli, tehlikelerin tespitinde uyulacak yöntemler belirlenmeli, işyerindeki bütün tehlikeler listelenmeli, kaza ve zarar potansiyeli olan her durum araştırılmalı ve kontrol listeleri hazırlanmalıdır.

Bunları yaparken iş yerindeki kaza istatistikleri ve benzer işyerlerinde meydana gelmiş kazalar araştırılmalıdır. Ayrıca mevcut yönetmeliklerin eklerinde bulunan asgari sağlık ve güvenlik gerekleri maddelerinden istifade edilmelidir.

2. Risklerin değerlendirilmesi:

Listelenen tehlikeler ne derecede risk oluşturmaktadır. Bunlar değerlendirilmeli yani puanlanmalıdır. Değerlendirme sırasında şu üç temel soruya yanıt verilmelidir:

1. Tehlike kaynakları var mı? Tehlike kaynakları nelerdir?
2. Kimler zarar veya neler zarar görebilir?
3. Sonuç (zararın, hasarın yaralanmanın şiddet derecesi) ne olur?

3. Değerlendirilen risklerin önlenmesi veya azaltılması

Öncelikle risklerin kaynağında yok edilmesi bu mümkün olmuyorsa diğer risk azaltma yöntemleri kullanarak, tedbirlerin uygulanması konusunda karar verilmelidir.

4. Belirlenen tedbirlerin uygulanması

Tedbirler en kısa sürede riskin büyük olanından başlayarak uygulanmalıdır.

5. İzlenmesi ve takip edilmesi

Uygulanan tedbirlerin etkileri gözlemlenmeli ve yukarıda yazılanlar belli aralıklarla kontrol edilmelidir.

Genel Tehlikeler

1. Mekanik 2. Elektriksel 3. Radyasyon 4. Maddeler 5. Yangın ve Patlama
Tehlikelere dair bir liste oluşturmak gerektiğinde aşağıdaki listeden istifade edinile bilinir.
Ancak kuruluşlar çalışma konularına göre kendileri bir liste oluşturabilirler.

- a. Zemin üzerinde düşme/ kayma
- b. Kişilerin belli bir yükseklikten düşmesi
- c. Aletlerin, malzemelerin belli bir yükseklikten düşmesi
- d. Yetersiz boşluk payı
- e. Aletlerin, malzemelerin elle taşınması/ kaldırılması
- f. Montaj, sipariş, işletim, bakım, değiştirme ile bağlantılı tehlikeler
- g. İşyeri ve yollarda seyir halindeki araç tehlikeleri
- h. Yangın ve patlama
- i. Çalışanlara şiddet
- j. Solunması mümkün maddeler
- k. Göze zarar veren maddeler
- l. Deri yoluyla alınan zararlı maddeler
- m. Sindirim yoluyla alınan zararlı maddeler
- n. Zararlı enerji kaynakları (elektrik, radyasyon, gürültü, titreşim)
- o. Çalışma pozisyonu ile ilgili boyun sorunları
- p. Uygunsuz termal ortam (fazla sıcak)
- r. Yetersiz aydınlatma
- s. Kaygan, düzgün olmayan zemin
- t. Merdivenlerde yetersiz korkuluk

4.4 İŞ YERLERİ İÇİN RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Risk derecelendirilmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır. Buradaki örnekte 5x5 matris yöntemi kullanılmıştır.

$RİSK = \text{Zararın ortaya çıkma olasılığı} \times \text{Zararın etkisidir}$

Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları:

- 5 her gün (çok yüksek olasılık)
- 4 haftada bir (yüksek olasılık)
- 3 ayda bir (orta dereceli olasılık)
- 2 üç ayda bir (küçük olasılık)
- 1 yılda bir (çok küçük olasılık)

Zarar verme etkisi derecelendirme basamakları:

- 5 (çok ciddi) birden çok ölümlü, ölümlü veya sürekli iş göremezlik
- 4 (ciddi) ciddi yaralanma, meslek hastalığı
- 3 (orta) en az üç gün istirahat gerektiren yaralanmalar
- 2 (hafif) ilk yardım gerektiren küçük yaralanmalar
- 1 (çok hafif) hasar ya da yaralanmaya neden olmayan kaza, iş saati kaybı olmayan.

Çizelge 4.4.1 Risk Puanı Değerlendirme Tablosu

20, 25	Yüksek Risk
15, 16	Bu risklerle ilgili hemen çalışma yapılmalı
10, 12	Dikkate Alınması Gerek Risk
8, 9	Bu risklere mümkün olduğu kadar çabuk müdahale yapılmalı
4, 5, 6	Kabul Edilebilir Risk
1, 2, 3	Acil tedbir gerektirmeyebilir

Çizelge 4.4.2 Risk Derecelendirme Matrisi

Olasılık	Zarar Verme Etki Derecesi				
	Çok hafif (1)	Hafif (2)	Orta derece (3)	Ciddi (4)	Çok ciddi (5)
Çok küçük (1)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
Küçük (2)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
Orta derece (3)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
Yüksek (4)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
Çok yüksek (5)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Tolere edilemez 25

Örnek bir analiz

Bütün tehlikeler tespit edilmeli ve listelenmelidir.

Çizelge 4.4.3 Tehlikelerin Tespiti

No	Tehlike Potansiyeli	Tehlikeler	Risk tahmini Var/Yok	Ref.no İlgili Yönet.
1	Güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte mi? Ayrıca uygun şekilde işaretlenmiş mi? Cevap: Hayır	Tehlike durumunda ikilem, yanlış kumanda	Var	2.1 a
2	Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından olabilir mi? Cevap: Hayır	Hareketli kısımların yakınında kişiler bulunabilir	Var	2.1c
3	İşçilerin sağlık ve güvenliği açısından önemli bir tehlike oluşturabilecek, iş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması riskine karşı uygun koruma önlemleri alınmış mı? Cevap: Hayır	Kırılan, kopan parçaların fırlaması	Var	2.7

Çizelge 4.4.4 Risklerin Değerlendirilmesi

No	Tehlike Potansiyeli	Ref.no İlgili Yönet.	Zarar Etkisi		Zarar Olasılığı			Risk Puanı
			D	B	O	S	K	
1	Güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte mi? Ayrıca uygun şekilde işaretlenmiş mi? Cevap: Hayır	2.1a	2	1	2	1		12
2	Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından olabilir mi? Cevap: Hayır	2.1c	2	2	3	1		20
3	İşçilerin sağlık ve güvenliği açısından önemli bir tehlike oluşturabilecek, iş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması riskine karşı uygun koruma önlemleri alınmış mı? Cevap: Hayır	2.7	3	1	3	1		22

Ref. No İlgili Yönetmelik: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (R.G. 25370)

Çizelge 4.4.5 Risklerin Azaltılması (Alınmasına Karar Verilen Önlemler)

S.No	Değişiklik	Güvenlik tertibatı	Bilgilendirme	İlave tedbirler
1	Çalıştırma düğmesi yeşil, durdurma düğmesi kırmızı renkli düğmelerle değiştirilecek	Acil stop butonu konacak	Kullanma kılavuzuna ek bilgi yazacak	Düğmelerin altına; Start, Stop ve Acil stop butonuna, acil durumlarda basınız yazılacak
2		Sesli ikaz kornası ve ışıklı ikaz takılacak	Operatör bu konuda bilgilendirilecek	Çalıştırma düğmesinin altına, 'Makina çevresinde kimsenin bulunmadığından emin olduktan sonra çalıştırınız.' uyarısı yazılacak
		Koruyucular konulacak	Koruyucular hakkında operatöre eğitim verilecek	

ÇİZELGE 4.4.6 RİSKLERİN AZALTILMASI SONUCU TEKRAR DEĞERLENDİRME

S no	Tehlike Potansiyeli	Ref.no İlgili Yönet.	Zarar Etkisi		Zarar Olasılığı			Risk Puanı
			D	B	O	S	K	
1	Güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte mi? Ayrıca uygun şekilde işaretlenmiş mi? Cevap: Evet	2.1 a	2	1	1	1	1	12/5
2	Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından olabilir mi? Cevap: Evet	2.1c	2	2	1	1		20/7
	İşçilerin sağlık ve güvenliği açısından önemli bir tehlike oluşturabilecek, iş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması riskine karşı uygun koruma önlemleri alınmış mı? Cevap: Evet	2.7	2	1		1	1	22/5

Ref. No İlgili Yönetmelik: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (R.G. 25370)

ÇİZELGE 4.4.7 İZLEME ve TAKİP

S.no	Tehlike Potansiyeli	Ref. no	Evet	Hayır	İlave risk var mı? Evet/ Hayır
1	Güvenliği etkileyen kumanda cihazları açıkça görülebilir ve tanınabilir özellikte mi? Ayrıca uygun şekilde işaretlenmiş mi?	9.1			
2	Operatör, ana kumanda yerinden tehlike bölgesinde herhangi bir kimsenin bulunmadığından olabilir mi?	4.1.1			
3	İşçilerin sağlık ve güvenliği açısından önemli bir tehlike oluşturabilecek, iş ekipmanının parçalarının kırılması, kopması veya dağılması riskine karşı uygun koruma önlemleri alınmış mı?	Mad. 10-4			

Ref. No İlgili Yönetmelik: İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (R.G. 25370)

İş ekipmanlarında risk azaltması aşağıdaki önlemleri alarak sağlanabilir.

1. Koruyucular ile;

- Sabit koruyucular,
- Hareketli koruyucular,
- Ayarlanabilir koruyucular,
- Kumandalı koruyucular,
- Hassas algılama tertibatları,
- İki el kumanda tertibatı,

2. Kullanım konusunda çalışanları bilgilendirme yaparak;

- Üreticinin El Kitabı uyarıları doğrultusunda:
 - a) Kullanma talimatı,
 - b) Bakım talimatı,
- Sinyaller ve ikaz donanımları,
- Uyarı işaretleri ve ikaz levhaları ile uyarmak suretiyle

3. İlave Tedbirler Alarak;

- Acil durdurma tertibatları,

A) Acil durdurma butonu

B) Acil durdurma halatı

- İçerde mahsur kalmış personelin kurtulması için tedbirler,
- Ayırma ve enerji söndürme için tedbirler,
- Ekipmanın kolay ve güvenli taşınması için tedbirler,
- Ekipmana güvenli ulaşmak için tedbirler,
- Ekipmanın kararlılığı için tedbirler,
- Hata bulma ve giderme için teşhis sistemleri tedbirleri,
- Gürültü ve vibrasyon azaltılması ile ilgili tedbirler,
- Cam yerine pleksiglas veya plastik kullanılması,

- Kişisel koruyucu kullanmak suretiyle,

Kullanım ve Bakım Kılavuzları ile;

A) İş ekipmanı bilgileri ile,

1- İmalatçı ve/veya Yüklenici hakkında bilgiler

- Ekipmanın tanımı(marka, tip)
- İmalatçı ve/veya ekipmanın nihai satışını yapanın adı ve adresi
- Ekipmanın hangi şartlarda güvenli kullanılacağı hakkında bilgiler (Eğitimli personel, hava şartları v.b.)

2- Güvenlik ile ilgili bilgiler

- Talimatlar ve varsa standartlar
- İkaz işaretleri, sembollerin anlamları
- Garanti bilgileri
- Kullanım sırasında olabilecek tehlikeli durumlar

3- Teknik bilgiler

- Gürültü, titreşim, ısı, toz, radyasyon ve diğer yaydığı nesnelerin ölçüm değerleri

B) İş ekipmanının montajı bilgileri ile,

- Taşıma ile ilgili talimatlar
- Montajı ile ilgili talimatlar
- Kaldırma araçları ile kaldırma yerleri ve kaldırma talimatları
- Elektrik, hidrolik ve pnomatik ekipmanların bağlantı durumları
- Ekipman ve parçalarının ağırlıkları

C) Kullanıcı için bilgiler ile,

- İlk çalıştırma öncesi ve çalıştırma sırasında yapılması gerekenler
- Operatörün alacağı güvenlik önlemleri
- Çalıştırma talimatı
- Takım ve avadanlıklar
- Arızalar ve giderme talimatları

- Ekipmanın çalışmasının nasıl durdurulacağı
- Acil durdurmanın nasıl yapılacağı

D) Bakım hakkında bilgilendirme ile,

- Bakıma yetkili kişilerin listesi
- Ekipmanın test periyotları
- Bakım ve testler sırasında tehlikeli durumlarla ilgili açıklamalar
- Bakım periyotları hakkında bilgiler
- Kontrol noktaları hakkında bilgiler

Risk değerlendirmesi örnek uygulama:

$RISK = \text{Zararın ortaya çıkma olasılığı} \times \text{Zararın etkisidir}$

Zararın ortaya çıkma olasılığı:

- Kazanın olma olasılığı var mıdır? Varsa;
- Sıklığı nedir?
- Kaçınmak mümkün müdür?

Bunları puanlayacak olursak:

Olasılık(O)

1. Düşük 2. Orta 3. Yüksek

Sıklık(S)

1. Nadiren/Bazen 2. Sık sık /Sürekli

Kaçınma(K)

1. Mümkün 2. Düşük olasılık

Kaza olduğunda etkisi ne olur?

- Hangi boyutta olur, kaç kişi etkilenir ?
- Etkilenenler ne derecede zarar görür?

Bunlarında puanlamasını yaparsak:

Boyut (B)

1 Bir kişi

2 Birden fazla kişi

Derece (D)

1 Hafif yaralanma

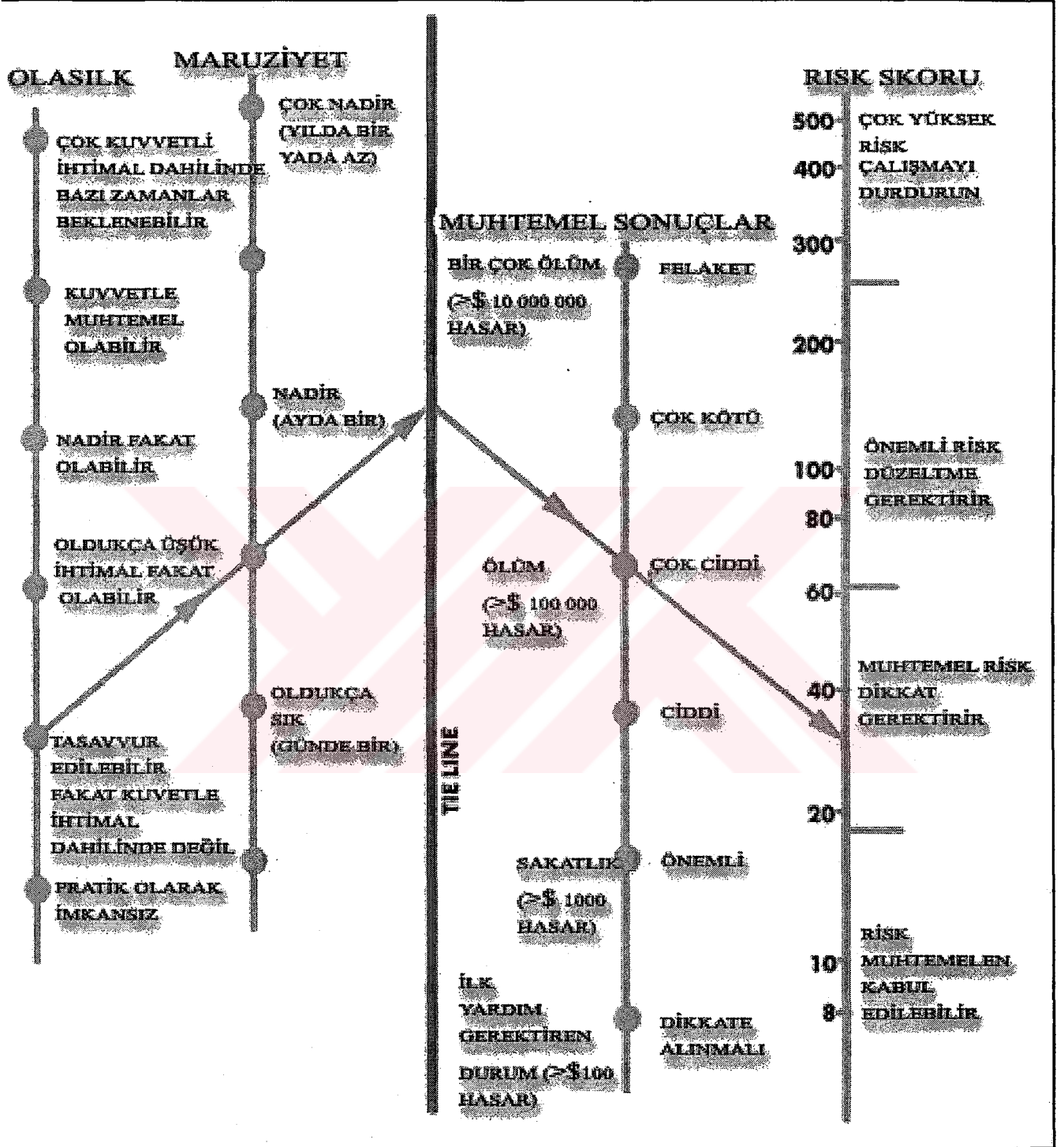
2 Ciddi yaralanma

3 Ölüml

Alınan önlemler sonucunda riskler kabul edilebilir bir düzeye indirilmiştir. Makul düzeye indirilemeyen riskler ilave önlemler alınarak tekrar değerlendirilmelidir.



Çizelge 4.4.8 Risk Nomografisi



SONUÇ

Denizde can ve mal güvenliğinin sağlanması ve çevre koruma gereksinimlerinin uygulanmasını zorunlu kılan uluslar arası kural ve konvansiyonlar artan bir hızla tersanelerimizde yürürlüğe girmektedir. Bunun sonucu olarak gemilerin yenilenme ve inşa aşamasında sağlamlıkları zorunlu hale getirilmektedir. Bu çalışmada da ulusal ve uluslar arası kurallara göre kimyasal tankerlerde alınması gereken emniyet tedbirleri hakkında bilgiler verilmiştir.

Yüzen birer bomba olan kimyasal tankerlerde taşınan her yükün kendine göre bir tehlikesi ve kontrol şekli vardır. Kurallara uygun emniyetli bir taşıma için alınması gerekli minimum önlemler, korunma şekilleri, gereken malzemeler çalışmada anlatılmıştır.

Kurallar çerçevesinde yapılan her iş hem güvenli hemde ardına baktırmayan bir iş demektir. Meydana gelen bir hata sonraki aşamalara da etki etmekte hatalar silsilesine sebep olmaktadır. Bu konuda klas kuruluşlarına da büyük görev düşmektedir. Yapılan klaslama ve sörveylerin de klaslama ve sörvey kurallarına göre yapılması gerekmektedir.

Tersanelerimizde genelde emniyetten çok ticari etmenler ön planda tutulmaktadır. Armatörler emniyeti ikinci plana atıp en ucuz maliyetle gemilerini inşa etmeyi düşünmektedirler. Fakat hem emniyet hemde maliyet açısından önemli bir kavram olan bir risk analizi yaptırmamaktadırlar. Önceden yapılacak bir risk analizi mevcut riskleri tespit etmeyi ve gerekli tedbirleri almayı sağlayacaktır. Birçok aksilik yüzünden yetişmeyen gemilerde gerekli düzeltici tedbirlerin alınarak takiplerinin sağlanması ve bir risk önleme kültürünün oluşturulmasıyla istenen zamanlarda yetiştirilebilecektir.

Bu çalışmanın benden sonrada benzer konularla ilgilenecek olan öğrenci arkadaşlarıma yardımcı olacağını düşünüyorum ve umut ediyorum.

KAYNAKLAR

Akçay B., Bolgun E., (2002), Finansal Piyasalarda Risk Ölçüm ve Yönetimine Türkiye Perspektifinden Stratejik Bakış

Andaç M., İSİG Risk Değerlendirme

BS 8800 : 1996 Occupational Health and Safety Management Systems

Code Of Safe Practice For Solid Bulk Cargoes BC Code Bulk Chemical Code (BCH), (1991)

Güney S. R., (2004), Risk Analizi Üzerine Görüşme

International Code For the Construction and Equipment Of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC), (1991)

ISO, (2002), Sanayide Acil Durum Planlama ve Kriz Yönetimi Rehberi

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (R.G. 25370)

MARPOL 73/78, (1998)

Safety Of Life At Sea, (1974)

Tehlikeli Atıkların Kontrolü ve Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği (R.G. 21634, R.G. 22387)

The Standarts For Design, Testing and Location of Devices to Prevent the Passage of Flame Into Cargo Tanks, (1998)

Turan A., (2002), İş Yerlerinde ve İş Ekipmanlarında Risk Değerlendirmesi

Türk Loydu, (2000), Kimyasal Madde Tankerleri

EK1 Minimum Gereksinim Özetleri

Yalnızca kirletme tehlikesi olan ve MARPOL 73/78, Ek II, Kural 3(4)'de koşullu olarak değerlendirilen zararlı sıvı maddelerin karışımları, bu bölümde aksi belirtilmeyen (n.o.s.) zararlı sıvılara uygulanan kural gereksinimlerine uygun olarak taşınabilir.

UN numarası (sütun b) .

Birleşmiş milletler, tehlikeli maddelerin taşınması ile ilgili uzmanlar komisyonu tarafından önerilen tavsiyelerde belirtilen her ürünle ilgili numara. UN numarası sadece bilgi için verilmektedir.

Kirletme Sınıfı (sütun c)

A,B,C ve D harfleri MARPOL 73/78 Ek II' de her ürün için verilen kirletme sınıfı anlamındadır. "I" nın anlamı ürünün incelendiğini ve A, B, C veya D sınıflarının dışında bulunmuş olduğunu belirtmektedir. Boş satır ise, henüz ürünün incelenmemiş olduğunu ifade eder.

Parantez içindeki kirletme sınıfı, ürünün, koşullu olarak sınıflandırıldığını ve kirletme tehlikesi ile ilgili değerlendirmelerin tamamlanması için daha fazla veriye gerek olduğunu ifade eder, tehlike değerlendirmeleri tamamlandığında, belirtilen kirletme sınıfı kullanılır.

Tehlikeler (sütun d)

S, ürünün güvenlikle ilgili tehlikeleri bulunduğunu ifade eder.

P, ürünün kirletmeyle ilgili tehlikeleri bulunduğunu ifade eder.

SP, ürünün hem güvenlik ve hem de kirletmeyle ilgili tehlikeleri bulunduğunu ifade eder.

Gemi Tipi (sütun e) :

1= Tip1 gemi

2= Tip2 gemi

3= Tip3 gemi

Tank Tipi (sütun f):

1= Bağımsız tank

2= Birleşik tank

G= Gravite tankı

P= Basıncılı tank

Tank Havalandırma (sütun g) :

O = Açık havalandırma

C = Kontrollü havalandırma

SR = Emniyetli rilif valfi

Tank ortam kontrolü (sütun h) :

İnert = Durgunlaştırma

Pad = Yastıklama, sıvı veya gaz yastığı

D = Kurutma

V = Havalandırma, tabii veya cebri

Elektrik teçhizatı (sütun i) :

T1-T6 = Sıcaklık sınıfları

IIA,II B veya II C = Aparat grupları

NF = Yanmaz ürünler

- = 60 °C'yi geçmeyen parlama noktası (kapalı kap testi)

X = Parlama noktası 60 °C'nin üstünde (kapalı kap testi)

Ölçüm (sütun j) :

O = Açık Ölçüm

R = Kısıtlı Ölçüm

C = Kapalı Ölçüm

I = Dolaylı Ölçüm

Gaz arama (sütun k) :

F = Yanabilir Gazlar

T = Zehirli Gazlar

Yangından korunma (sütun l) :

A = Alkole dirençli köpük veya çok maksatlı köpük

B = Normal köpük, floro protein ve sulu film oluşturan köpük dahil (AFFF) alkole dirençli tip olmayan tüm köpükleri kapsar

C = Püskürtme su

D = Kuru kimyasal madde

Konstrüksiyon malzemeleri (sütun m) :

N= Konstrüksiyon Malzemeleri Bölümüne Bakınız

Z = Konstrüksiyon Malzemeleri Bölümüne Bakınız

Y = Konstrüksiyon Malzemeleri Bölümüne Bakınız

Boş satır, konstrüksiyon malzemesi için özel bir uyarının bulunmadığını ifade eder.

Nefes alma ve göz korunması (sütun n) :

X= Teçhizat gereklidir.

Özel gereksinimler (sütun o) :

Taşınan Malzemeler ve Özel Gereksinimleri Bölümüne bakınız

Parlama noktası (sütun r) :

() içindeki değerler “açık kap değerleri”, tüm diğer değerler “kapalı kap değerleri”dir.

- = Yanmaz ürünler

Güvenlikle ilgili tehlikesi bulunan diğer komponentleri içermeyen ve kirletme sınıfı C veya daha altında olan karışımlar için.

Gemide taşınan ve bu gruptaki n.o.s.' lere uygun olarak değerlendirilen özel n.o.s. kargolarda, kargonun ticari ismi ve bir veya iki ana komponent de dahil olmak üzere bu kayıt, yükleme dokümanlarında belirtilmelidir. Kullanılan kısıtlamaların anlamı;

N.F = Parlama noktası 60 °C'yi aşan

F = Parlama noktası 60 °C'yi aşmayan

n.o.s. = Aksi belirtilmeyen

S.T. = Gemi tipi

Cat. = Kirletme sınıfı

m.p. = Erime noktası

a) Amonyak, sulu (%28 veya daha az)

%10 un altında olmayan %28 lik veya daha az sulu amonyağa uygulanır.

b) Difenil metan diizosiyanat, polimetilen polifenil izosiyanat

Taşınacak ürünün, parlama noktasının 60 °C'yi geçmeyecek tarzda yanıcı solvent içermesi halinde, özel elektrik sistemleri ve bir yanıcı gaz algılayıcısı sağlanacaktır.

c) Difenil metan diizosiyanat, toluen diizosiyanat, trimetilhegzametilen diizosiyanat

Her ne kadar, içinde bu dipnotunun uygulandığı kimyasal maddeler bulunan açık hava yangınlarının söndürülmesinde su uygulansa da, tehlikeli gaz oluşumu riski nedeni ile bu kimyasal maddeleri içeren kapalı tanklara suyun girişine izin verilmez.

d) Formaldehit çözeltileri (%45 ve daha az)

1198 UN numarası, sadece parlama noktasının 60C°'yi (kapalı kap testi) geçmemesi halinde uygulanır.

e) Formaldehit çözeltileri (%45 veya daha az)

%5'in altında olmamak üzere ,%45'lik veya daha az olan formaldehit çözeltilerine uygulanır.

f) Alüminyum klorid (%30 ve daha az)/Hidroklorik asit (%20 veya daha az) çözeltisi, Hidroklorik asit

%10'un altında olmayan hidroklorik aside uygulanır.

g) Maleik anhidrit

Patlama olasılığı nedeni ile kuru kimyasal madde kullanılamaz

h) Nitrik asit (%70 ve üzeri)

2032 UN numarası, kırmızı duman yayan nitrik aside verilmiştir.

i) Çıkarılmıştır.**j) Trikresil fosfat (%1 veya daha fazla orto-izomer içeren)**

%3 den fazla orto-izomer içeren bu maddeye UN numarası verilmiştir.

k) Fosfor (sarı veya beyaz)

Fosfor (sarı veya beyaz), kendinden tutuşma sıcaklığı üzerinde taşınır ve bu nedenle parlama noktası uygun değildir. Elektrik teçhizatı gereksinimleri, parlama noktası 60 °C'nin (kapalı kap testi) üzerinde olan maddelerinki ile aynıdır.

l) Kükürt(erimiş)

Kükürdün (erimiş) parlama noktası 60 °C'nin üzerindedir. Ancak elektrik teçhizatının çıkan gazlar yönünden güvenli olduğu sertifikalandırılacaktır.

m) Amonyak, sulu (%28 veya daha az)

2672 UN numarası, %10-35 lik amonyak çözeltilerini ifade eder.

n) 2- veya 3- kloropropionik asit

2511 UN numarası sadece 2- kloropropionik aside uygulanır

o) Dinitrotoluen (erimiş)

Dinitrotoluen, güverte tanklarında taşınmamalıdır.

q) Heptanol (tüm izomerleri)

Gereksinimlerde parlama noktası 60 °C veya daha az olan izomerler esas alınmıştır;bazı izomerleri parlama noktası 60 °C'nin üzerindedir ve bu nedenle tutuşabilirlik esasına dayanan gereksinimler bu tip izomerlere uygulanmaz.

r) Undesil alkol (tüm izomerleri)

Sadece 1 undesil alkole uygulanır.

s) Desil alkol (tüm izomerleri)

Sadece n-desil alkole uygulanır

t) Benzen ve %10 veya daha fazla benzen içeren karışımlar

1114 UN numarası benzene uygulanır.

u) Nitropropan (%60) nitroetan (%40) karışımı

nitroetan

nitroetan (%80) / nitropropan (%20)

Kuru kimyasal maddeler, yangın söndürücü madde olarak kullanılmayacaktır.

v) Formik asit

Sınırlı mahaller, formik asit buharları ve karbonmonoksit gazı yönünden test edilmelidir.

w) Ksilen

Sadece p-ksilene uygulanır.

x) Diklorobenzenler (tüm izomerleri)

p-izomerler ve viskozitesi, 20 °C'de 25 MPa.sn. ve üzerinde olan p-izomer içeren karışımlara uygulanır.

y) Diklorobenzenler (tüm izomerleri)

p-izomerlere ve erime noktası 0 °C ve üzerinde olan p-izomer içeren karışımlara uygulanır.

z) Diklorobenzenler (tüm izomerleri)

p-izomerlere ve erime noktası 15 °C ve üzerinde olan p-izomer içeren karışımlara uygulanır.

aa) Nonil fenol poly (4+)

Sadece erime noktası 15 °C ve üzerinde olan ürünlere uygulanır.

bb) Petrol – benzeri maddeler

MEPC tarafından kabul edilen, MARPOL 73/78 Ek II Kural 14'ün birleşik yorumunun hükümlerine göre tanımlanan petrol benzeri maddelere uygulanır

Ürün Adı	UN Numarası	Kırılma Sınıfı	Tehlikeler	Genl Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölüm	Gaz Aaram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h							u	o	p	q	r	s	t	
Acetic acid		D	S	3	2G	C	-	T1 IIA	-	R	F	A	Y1,Z	X	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 15.19.6	CH ₃ COOH	1050	40	485	118	
Acetic anhydride	1715	D	S	2	2G	C	-	T2 IIA	-	R	F-T	A	Y1	X	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 15.19.6	(CH ₃ CO) ₂ O	1080	49	330	140	
Acetone cyanohydrin	1541	A	SP	2	2G	C	-	T1 IIA	X	C	T	A	Y1	X	15.1, 15.12,15.17, 15.18, 15.19, 16.6	(CH ₃) ₂ C(OH)CN	930	75	688	82	
Acetonitrile	1648	I	S	2	2G	C	-	T2 IIA	-	R	F-T	A		-	15.12, 15.19.6	CH ₃ CN	780	2	525	82	
Acetochlor		A	P	2	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6	C ₁₄ H ₂₀ NO ₂ Cl	1117	>100	-	162	
Acrylamide solution (50% or less)	2074	D	S	2	2G	O	-	NF		C	-	-		-	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1	CH ₂ CHCONH ₂	1050	-	-	102	
Acrylic acid	2218	D	S	3	2G	C	-	T2 IIA	-	R	F-T	A	Y1	-	15.13, 15.19.6, 16.6.1	CH ₂ =CHCOOH	1050	(54)	374	140	
Acrylonitrile	1093	B	SP	2	2G	C	-	T1 IIB	-	C	F-T	A	N3,Z	X	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	CH ₂ =CHCN	800	-5	480	77	
Adiponitrile	2205	D	S	3	2G	C	-	IIB	X	R	T	A		-		CN(CH ₂) ₄ CN	960	(93)		295	
Alachlor technical (90% or more)		B	SP	3	2G	O	-		X	O	-	A,C	Y1	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2		1120				
Alcohol (C12-C15) poly (1-6) ethoxylates		A	P	2	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6		900				
Alcohol (C-12-C-15) poly (20+) ethoxylates		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-			930				
Alcohol (C12-C15) poly (7-19) ethoxylates		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6, 16.2.6		1000				
Alcohol (C6-C17) (secondary) poly (3-6) ethoxylates		A	P	2	2G	O	-		X	O	-	A			15.19.6		1000				
Alcohol (C6-C17) (secondary) poly (7-12) ethoxylates		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9		1000				

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik			Ölçüm	Gaz Ayrım	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
							Teçhizatı													
							Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Alkanes (C6-C9)		(C)	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	-	15.19.6		600-700	<60		
Alkaryl polyethers (C9-C20)		B	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A,B	-	-	15.19.6, 16.2.6		<1000	>60		
Alkyl (C7-C9) nitrates		B	SP 2	2G	O	-	-	-	X	O	-	A,B	-	-	15.19.6, 15.20, 16.6		960	≈70		
Alkyl acrylate-vinylpyridine copolymer in toluene		C	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	-	15.19.6		890	<20		110
Alkyl (C3-C4) benzenes		A	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	-	15.19.6		870	<60		
Alkyl (C5-C8) benzenes		A	P 2	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	-	15.19.6		≈900	>60		
Alkyl (C7-C11) phenol poly (4-12) ethoxylate		B	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9		1050	240	-	-
Alkylbenzene, alkylindane, alkylindene mixture (each C12-C17)		A	P 2	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	-	15.19.6		860	185		284
Alkylbenzene sulphonic acid	2584, 2586	C	SP 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	-	16.2.7, 16.2.8	RC6H4SO3H	964	135	400	-
Alkylbenzene sulphonic acid,sodium salt solution		C	P 3	2G	O	-	-	NF	O			-	-	X	16.2.7 to 16.2.9		1000			
Allyl alcohol	1098	B	SP 2	2G	C	-	-	T2 IIB	C	F-T	A	-	X	X	15.12, 15.17, 15.19	CH2CHCH2OH	850	21	375	97
Allyl chloride	1100	B	SP 2	2G	C	-	-	T2 IIA	C	F-T	A	-	X	X	15.12, 15.17, 15.19	CH2CHCH2Cl	940	<20	390	45
Aluminium chloride (30% or less) / Hydrochloric acid (20% or less) solution		D	S 3	1G	C	-	-	NF	R			T	-	X f)	15.11	Mixture of AlCl3 and HCl	≈1200	-	-	
2-Amino-2-methyl-1-propanol(90% or less)		D	S 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	N1	-		CH3C(CH3)NH2CH2OH	930	67	165	
2-(2-Aminoethoxy) ethanol	3055	D	S 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A,D	N2	-	15.19.6	C4H9NO2	1060	107		221
Aminoethylethanolamine		(D)	S 3	2G	O	-	-	T2 IIA	X	O	-	A	N1	-		NH2C2H4NHC2H4OH	1030	129	365	243
N-Aminoethylpiperazine	2815	D	S 3	2G	C	-	-	-	X	R	T	A	N2	-	15.19.6	C6H11N3	980	107	308	220

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemesi	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok. >60°C									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
Ammonia aqueous(28% or less)	2672 m)	C	SP	3	2G	C	-	NF	R	T	A,B,C	N4	X a)		NH ₃ +H ₂ O	900	-	-	
Ammonium nitrate solution(83% or less)		D	S	2	1G	O	-	NF	O	-		Y4	-	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6	NH ₄ NO ₃	≈1750	-	-	
Ammonium bisulphite solution (70% or less)	2693	D	S	3	2G	C	-	NF	R	T	-	Y5	-	15.16.1, 16.6.1 + 46.6.3	NH ₄ HSO ₃ + H ₂ O	1260-1380	-	-	100-103
Ammonium sulphide solution (45% or less)	2683	B	SP	2	2G	C	-		C	F-T	A	N1	X	15.12, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	(NH ₄) ₂ SH ₂ O	993	22		38-100
Ammonium thiocyanate (25% or less)/ Ammonium thiosulphate (20% or less) solution		(C)	P	3	2G	O	-	NF	O	-			-		Mixture of NH ₄ SCN and (NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	≈1150	-	-	
Ammonium thiosulphate solution (50% or less)		(C)	P	3	2G	O	-	NF	O	-			-	16.2.9	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃	≈1500	-	-	
Amyl acetate (all isomers)	1104	C	P	3	2G	C	-		R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ COOC ₅ H ₁₁	880	≈37		≈130
Aniline	1547	C	SP	2	2G	C	-	T1	IIA	X	A		-	15.12, 15.17, 15.19	C ₆ H ₅ NH ₂	1020	76	770	184
Aviation alkylates (C8 paraffins, and iso-paraffins B.Pt.95-120°C) (bb)		(C)	P	3	2G	C	-		R	F	B		-	15.19.6		700			
Benzene and mixtures having 10% benzene or more *)	1114 t)	C	SP	3	2G	C	-	T1	IIA	-	C	A,B	-	15.12.1, 15.17, 15.19.6, 16.2.9	C ₆ H ₆	880	-11	555	80
Benzenesulphonyl chloride	2225	D	S	3	2G	C	-		X	R	T	A,D	N1	15.19.6	C ₆ H ₅ SO ₂ Cl	1378	128		252
Benzyl acetate		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A			C ₆ H ₅ CH ₂ O ₂ CCH ₃	1060			
Benzyl alcohol		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A			C ₆ H ₅ CH ₂ OH	1050	100	436	206
Benzyl chloride	1738	B	SP	2	2G	C	-	T1	IIA	X	C	A,B	X	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	C ₆ H ₅ CH ₂ Cl	1100	≈68	585	179
Bromochloromethane	1887	D	S	3	2G	C	-	NF	R	T	-	N3	-		CH ₂ BrCl	1930	-	-	68
Butene oligomer		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		5.19.6		660			
Butyl acetate (all isomers)		C	P	3	2G	C	-		R	F	A		-	15.19.6	(CH ₃) ₂ COO(CH ₂) ₃	883	33	421	126

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	t	
Butyl acrylate (all isomers)		B	SP	2	2G	C	-	T2	IIB	-	R	F-T	A	-	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	C ₇ H ₁₂ O ₂	900	37	275	148
	Butyl benzyl phthalate	A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6		1120	199		
	Butyl butyrate (all isomers)	B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOC ₄ H ₉	870	54		166
n-Butyl ether	1149	C	SP	3	2G	C	Inert	T4	IIB	-	R	F-T	A	-	15.4.6, 15.12, 15.19.6	(C ₄ H ₉) ₂ O	770	25	194	141
Butyl methacrylate		D	S	3	2G	C	-		IIA	-	R	F-T	A,D	-	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =C(CH ₃)COOC ₄ H ₉	900	(54)	290	165
n-Butyl propionate	1914	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	C ₂ H ₅ COOC ₄ H ₉	870	32	425	146
Butyl / Decyl / Cetyl/Eicosyl methacrylate mixture		D	S	3	2G	C	-			X	R	-	A,D	-	15.13, 16.6.1, 16.6.2					
Butylamine (all isomers)		C	SP	2	2G	C	-			-	R	F-T	A	N1	15.12, 15.17, 15.19.6	C ₄ H ₉ NH ₂	700-750	-10-+10	≈300	44-78
Butylbenzene (all isomers)	2709	A	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	C ₈ H ₉ (CH ₂) ₃ CH ₃	860	≈52	412	183
1,2-Butylene oxide														15.8.1 to 15.8.7, 15.8.12, 15.8.13, 15.8.16 to 15.8.19, 15.8.21, 15.8.25, 15.8.27, 15.8.29, 15.19.6						65
	3022	C	SP	3	2G	C	Inert	T2	IIB	-	R	F	A,C	Z	-	H ₂ COOCHCH ₂ CH ₃	890	-20		
Butyraldehyde (all isomers)		C	SP	3	2G	C	-	T3	IIA	-	R	F-T	A	-	15.16.1, 15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₂ CHO	800	-7	230	76
Butyric acid	2820	D	S	3	2G	C	-			X	R	-	A	Y1	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8	CH ₃ (CH ₂) ₂ COOH	958	72	450	164
Calcium alkyl (C9) phenol sulphide/Polyolefin phosphor-sulphide mixture		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A,B	-	15.19.6					
Calcium hypochlorite solution (more than 15%)		B	SP	3	2G	C	-		NF		R	-	-	N5	15.16.1, 15.19.6	Ca(OCl) ₂	1200	-	-	

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Calcium hypochlorite solution (15% or less)		C	SP	3	2G	C	-	NF	R	-	-	N5	-	15.16.1	Ca(OCl) ₂	1140	-	-		
Calcium long-chain alkyl salicylate (C13+)		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A,B	-	16.2.7, 16.2.8		≈970	>60			
Camphor oil		B	SP	2	2G	C	-	IIA	-	R	F	A,B	-	15.19.6		920	47			
Carbolic oil		A	SP	2	2G	C	-		X	C	F-T	A	-	15.12, 15.19		1060				
Carbon disulphide	1131	B	SP	2	1G	C	Pad + Inert	T6	IIC	-	C	F-T	C	15.3, 15.12, 15.19	CS ₂	1260	<-20	95	46	
Carbon tetrachloride	1846	B	SP	3	2G	C	-	NF	C	T	-	Z	X	15.12, 15.17, 15.19.6	CCl ₄	1590	-	-	76	
Cashew nut shell oil (untreated)		D	S	3	2G	C	-		X	R	T	A,B	-			950	>100			
Cetyl / Elcosyl methacrylate mixture		I	S	3	2G	O	-		X	O	-	A,D	-	15.13, 16.6.1, 16.6.2	C ₁₆ , C ₁₈ and C ₂₀ Methacrylates	860	149		370	
Chlorinated paraffins (C10-C13)		A	P	1	2G	O	-		X	O	-	A	-	15.19		1100				
4-Chloro-2-methyl-phenoxycetic acid, dimethylamine salt solution		(C)	P	3	2G	O	-	NF	O	-	-	N1	-			1350				
Chloroacetic acid (80% or less)	1750	C	SP	2	2G	C	-	NF	C	-	-	Y5	-	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 15.12.3, 15.19, 16.2.9	CH ₂ ClCOOH	1330	-	-	186	
Chlorobenzene	1134	B	SP	3	2G	C	-	T1	IIA	-	R	F-T	A,B	15.19.6	C ₆ H ₅ Cl	1110	28	590	132	
Chloroform	1888	B	SP	3	2G	C	-	NF	R	T	-	-	X	15.12, 15.19.6	CHCl ₃	1480	-	-	61	
Chlorohydrins (crude)		(D)	S	2	2G	C	-	IIA	-	C	F-T	A	-	15.12, 15.19		1200			213	
o-Chloronitrobenzene	1578	B	SP	2	2G	C	-		X	C	T	A,B,D	-	15.12, 15.17, 15.18, 15.19, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	C ₆ H ₄ ClNO ₂	1368	127	>149	246	
2-or 3-Chloropropionic acid	2511 n)	(C)	SP	3	2G	O	-		X	O	-	A	Y1	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 16.2.7 to 16.2.9	CH ₃ CHClCOOH or CH ₂ ClCH ₂ COOH	1260	107	550	185	

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]				
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm													
																					i	j	k
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				
Cyclohexanone,Cyclohexanol mixture		D	S	3	2G	C	-			X	R	F-T	A	N5	-	C ₆ H ₁₀ O+C ₆ H ₁₁ OH	950						
	2243	(B)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ COOC ₆ H ₁₁	970					
	2357	C	SP	3	2G	C	-	T3	IIA	-	R	F-T	A,C	N1	-	15.19.6	C ₆ H ₁₁ NH ₂	860	(32)	290			
			B	P	2	2G	C	-			-	R	F	A		15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	C ₅ H ₆	980					
	1148	(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	C ₅ H ₁₀	740					
	2246	(B)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	C ₅ H ₈	750					
	2046	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ C ₆ H ₄ CH(CH ₃) ₂	855	47	177			
			C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		16.2.7, 16.2.9	CH ₃ (CH ₂) ₈ CO ₂ H	900		270			
			B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		15.19.6	C ₁₀ H ₂₀	740		172			
			(B)	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₉ OOCCH ₃	864		187			
			A	SP	2	2G	O	-	T3	IIA	X	O	-	A,C,D	N2	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	C ₁₀ H ₂₁ OOCCH=CH ₂	890	127				
			B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		15.19.6, 16.2.9 (s)	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₂ OH	≈830	≈82	233			
		A	SP	2	2G	C	-			X	R	T	A		15.19.6		1030	130	>100				
	1902	C	SP	3	2G	O	-			X	O	-	A,D	N2	-	(C ₄ H ₉ CH(C ₂ H ₅)CH ₂) ₂ HPO ₄	973	196	>200				
		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		15.19.6	(CH ₂ CH ₂ COOC ₆ H ₁₃) ₂	939	163					
	2383	C	SP	3	2G	C	-			-	R	F-T	A	N2	-	C ₆ H ₁₅ N	718	7	42				
	2664	C	SP	2	2G	C	-	NF			R	T	-	N3	-	CH ₂ Br ₂	2400	-	99				
		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		15.19.6, 16.2.6		980	(120)	121				
		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A		15.19.6	C ₆ H ₄ (COOC ₄ H ₉) ₂	1048	171	340				
		C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,C,D	N4	15.19.6	(C ₄ H ₉) ₂ NH	760	42	161				

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3, 4-Dichloro-1-butene		B	SP	3	2G	C	-		-	C	F-T	A,B,C	X	15.12,3,15.17, 15.19.6	C ₄ H ₆ Cl ₂	1150	29	450	119
		B	SP	2	2G	C	-	T1	IIA	X	R	A,B,D	N5	15.19.6, 16.2.6(X), 16.2.9(Y), 16A,2.2 (z)	C ₆ H ₄ Cl ₂	1304-1460	66	≈645	≈175
	2362	D	S	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A	15.19.6	CH ₃ CHCl ₂	1170	-10	457	57
Dichloroethyl ether		B	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A	15.19.6	CH ₂ ClCH ₂ OCH ₂ CH ₂ Cl	1220	55	365	178
1,6-Dichlorohexane		B	SP	2	2G	C	-		-	R	T	A,B	-	15.19.6		1060			
2,2-Dichloroisopropyl ether	2490	C	SP	2	2G	C	-		X	R	T	A,C,D	N5	15.12, 15.17, 15.19	(ClCH ₂ C(CH ₃)H) ₂ O	1130	95	-	187
Dichloromethane	1593	D	S	3	2G	C	-	T1	IIA	X	R	T	-		CH ₂ Cl ₂	1330	-	605	40
2,4-Dichlorophenol	2021	A	SP	2	2G	C	D		X	R	T	A	N1	15.19.6	C ₆ H ₃ Cl ₂ OH	1380	114		210
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid,diethanolamine salt solution		A	SP	3	2G	O	-		NF	O	-	-	N1	15.19.6	C ₁₂ H ₁₇ O ₈ NCI ₂	1280	-	-	94
2,4 Dichlorophenoxyacetic acid, dimethylamine salt solution (70% or less)		A	SP	3	2G	O	-		NF	O	-	-	N1	15.19.6	Cl ₂ C ₆ H ₃ OCH ₂ COON (CH ₃) ₂	1230	-	-	
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid, trisopropanolamine salt solution		A	SP	3	2G	O	-		NF	O	-	-	N1	15.19.6	C ₁₇ H ₂₇ O ₈ NCI ₂	1230	-	-	100
1,1-Dichloropropane		C	SP	2	2G	C	-		-	R	F-T	A,B	Z	15.12, 15.19.6		1200			
1,2-Dichloropropane	1279	C	SP	2	2G	C	-	T1	IIA	-	R	F-T	A,B	15.12, 15.19.6	CH ₂ ClCH ₂ CH ₂ Cl	1160	15	555	97
1,3-Dichloropropane		D	S	2	2G	C	-	T1	IIA	-	R	F-T	A,B	15.12, 15.19.6	CH ₃ CHClCH ₂ Cl	1160	15	555	96
1,3-Dichloropropene	2047	B	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	C	F-T	A,B	15.12, 15.17 to 15.19	CHCl=CHCH ₂ Cl	1230	29		104
Dichloropropene / Dichloropropane mixtures		B	SP	2	2G	C	-		-	C	F-T	A,B,D		15.12, 15.17 to 15.19	Mixture of C ₃ H ₄ Cl ₂ and C ₃ H ₆ Cl ₂	1200	19		82-149
2,2-Dichloropropionic acid		D	S	3	2G	C	D		X	R	-	A	Y5	15.11.2, 15.11.4, 15.11.16 to 15.11.8	CH ₃ CCl ₂ COOH	1390			190
Diethanolamine		D	S	3	2G	O	-	T1	IIA	X	O	-	A	N2	(HOC ₂ H ₄) ₂ NH	1090	(138)	660	269
Diethyl ether	1155	I	S	2	1G	C	Inert	T4	IIA	-	C	F-T	A	15.4, 15.14, 15.19	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅	704	-45	180	35

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Alarım	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Ölçüm												
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Diethyl phthalate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-		C ₆ H ₄ (CO ₂ C ₂ H ₅) ₂	1118	152		299
Diethyl sulphate	1594	(B)	SP	2	2G	C	-			X	C	T	A	N3	-	(C ₂ H ₅) ₂ SO ₄	1180	104	436	208
Diethylamine	1154	C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A	N1	X	(C ₂ H ₅) ₂ NH	706	<-25	310	56
Diethylaminoethanol	2686	C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,C	N1	-	(C ₂ H ₅) ₂ NCH ₂ CH ₂ OH	890	(60)	260	161
2,6-Diethylaniline		C	SP	3	2G	O	-			X	O	-	B,C,D	N4	-	(C ₂ H ₅) ₂ C ₆ H ₃ NH ₂	960			
Diethylbenzene	2049	A	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	C ₆ H ₄ (C ₂ H ₅) ₂	865	56	430	180
Diethylenetriamine	2079	D	S	3	2G	O	-	T2	IIA	X	O	-	A	N2	-	NH ₂ C ₂ H ₄ NHC ₂ H ₄ NH ₂	954	102	395	207
Diglycidyl ether of bisphenol A		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-		1160	252		
Diglycidyl ether of bisphenol F		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-		1160			
Diisobutyl phthalate		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	C ₆ H ₄ (COOCH ₂ CH(CH ₃) ₂) ₂	1040	196		327
Diisobutylamine	2361	(C)	SP	2	2G	C	-			-	R	F-T	A,C,D	N1	-	((CH ₃) ₂ CHCH ₂) ₂ NH	745	29		139
Diisobutylene	2050	B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	C ₆ H ₁₆	723	-7		101
Diisopropanolamine		C	SP	3	2G	O	-	T2	IIA	X	O	-	A	N2	-	(CH ₃ CHOHCH ₂) ₂ NH	989	127		249
Diisopropylamine	1158	C	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	C	F-T	A	N2	X	((CH ₃) ₂ CH) ₂ NH	720	-7	285	82
Diisopropylbenzene (all isomers)		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A		-	C ₆ H ₄ (C ₃ H ₇) ₂	857	77		203
Dimethyl adipate		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-		1070			
Dimethyl glutarate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	CH ₃ O ₂ C(CH ₂) ₃ CO ₂ CH ₃	1070			
Dimethyl hydrogen phosphite		(B)	SP	3	2G	C	-			X	R	T	A,D		-	(CH ₃ O) ₂ P(O)H	1200	147		162
Dimethyl phthalate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	C ₆ H ₄ (COOCH ₃) ₂	1190	146		282
Dimethyl succinate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	CH ₃ O ₂ CCH ₂ CH ₂ CO ₂ CH ₃	1120			
N,N-Dimethylacetamide solution (40% or less)		D	S	3	2G	C	-			X	R	T	B	N4	-	CH ₃ CON(CH ₃) ₂	940	66		165
Dimethylamine solution (45% or less)	1160	C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,C,D	N1	-	(CH ₃) ₂ NH+H ₂ O	≈700	<-18	<400	54

Ürün Adı	UN Numarası	Kırılma Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t		
Dimethylamine solution (greater than 45% but not greater than 55%)	1160	C	SP 2	2G	C	-	-		-	C	F-T	A,C,D	N1	X	15.12, 15.17, 15.19	(CH ₃) ₂ NH+H ₂ O	≈800	<-18	<400	45	
	1160	C	SP 2	2G	C	-	-		-	C	F-T	A,C,D	N1	X	15.12, 15.14, 15.17, 15.19	(CH ₃) ₂ NH+H ₂ O	≈850	<-18	<400		
N,N-Dimethylcyclohexylamine	2264	C	SP 2	2G	C	-	-		-	R	F-T	A,C	N1	-	15.12, 15.17, 15.19.6	(CH ₃) ₂ NC ₆ H ₁₁	850	39	215	162	
Dimethylethanolamine	2051	D	S 3	2G	C	-	-	T3	IIA	-	R	F-T	A,D	N2	-	15.19.6	(CH ₃) ₂ NCH ₂ CH ₂ OH	890	(41)	220	135
Dimethylformamide	2265	D	S 3	2G	C	-	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,D	-	15.19.6	HCON(CH ₃) ₂	950	58	440	153	
Dimethyloctanoic acid		(C)	P 3	2G	O	-	-		X	O	-	A	-	-	16.2.8, 16.2.9	C ₁₀ H ₂₀ O ₂	902	13		254	
Dinitrotoluene (molten)	1600	A	SP 2	2G	C	-	-		X	C	T	A	-	-	15.12, 15.17, 15.19, 15.21	C ₆ H ₃ (NO ₂) ₂ CH ₃	1328	150	312	285	
1,4-Dioxane	1165	D	S 2	2G	C	-	-	T2	IIB	-	C	F-T	A	-	15.12, 15.19	O(CH ₂) ₄ O	1036	12	375	101	
Dipentene	2052	C	P 3	2G	C	-	-		-	R	F	A	-	-	15.19.6	C ₁₀ H ₁₆	847	45	237	175	
Diphenyl		A	P 1	2G	O	-	-		X	O	-	B	-	-	15.19	C ₆ H ₅ -C ₆ H ₅	1040	113	570	256	
Diphenyl ether		A	P 3	2G	O	-	-		X	O	-	A	-	-	15.19.6	(C ₆ H ₅) ₂ O	1075	115	618	259	
Diphenyl ether / Diphenyl phenyl ether mixture		A	P 3	2G	O	-	-		X	O	-	A	-	-	15.19.6		1200				
Diphenyl / Diphenyl ether mixtures		A	P 1	2G	O	-	-		X	O	-	B	-	-	15.19	Mixture of C ₆ H ₅ -C ₆ H ₅ and (C ₆ H ₅) ₂ O	1060				
Diphenylamine, reaction product with 2,2,4-Trimethyl-pentene		(A)	SP 1	2G	O	-	-		X	O	-	A	-	-	15.19		980	>180		>200	
Diphenylamines, alkylated		A	P 2	2G	O	-	-		X	O	-	A	-	-	15.19.6		1010	356			
Diphenylmethane diisocyanate	2489	(B)	SP 2	2G	C	D		b)	X	C	T b)	A,B,C c), D	N5	-	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	CH ₂ (C ₆ H ₄ NCO) ₂	1230	249		230	

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
								a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Diphenylol propane-epichlorohydrin resins		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.19.6, 16.2.6		1300			
Dodecene (all isomers)		(B)	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.19.6	C ₁₂ H ₂₄	760		213	
Dodecyl alcohol		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₂ OH	836	>100	X	259
Dodecyl diphenyl ether disulphonate solution		A	SP	2	2G	O	-	NF			O	-	-		-	15.19.6		1160	-	-	
Dodecyl methacrylate		I	S	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.13	CH ₂ =C(CH ₃)COO(CH ₂) ₁₁ CH ₃	870	132		133
Dodecyl / Pentadecyl methacrylate mixture		I	S	3	2G	O	-			X	O	-	A,D		-	15.13, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =C(CH ₃)COOC ₁₂₋₁₅	860	110		290
Dodecylamine / Tetradecylamine mixture		A	SP	2	2G	C	-			X	R	T	A,D	N2	-	15.19.6		790			
Dodecyl dimethylamine / Tetradecyl- dimethylamine mixture		A	SP	2	2G	O	-			X	O	-	B,C,D	N4	-	15.19.6					
Dodecylphenol		A	P	1	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.19	C ₁₂ H ₂₆ C ₆ H ₄ OH	940	163		154
Drilling brines (containing zinc salts)		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	-		-	15.19.6					
Epichlorohydrin	2023	A	SP	2	2G	C	-		IIB	-	C	F-T	A		X	15.12, 15.17, 15.19	CH ₂ OCHCH ₂ Cl	1180	21	385	116
Ethanolamine	2491	D	S	3	2G	O	-	T2	IIA	X	O	F-T	A	N2	-		HOCH ₂ CH ₂ NH ₂	1018	(93)		171
2-Ethoxyethyl acetate	1172	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6		970	49	380	
Ethyl acrylate	1917	A	SP	2	2G	C	-		T2	IIB	-	F-T	A		X	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CHCOOC ₂ H ₅	920	9	350	100
Ethyl amyl ketone	2271	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.18.6	CH ₃ CH ₂ CO(CH ₂) ₄ CH ₃	820	44		
Ethyl butyrate	1180	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	C ₃ H ₇ CO ₂ C ₂ H ₅	880			
Ethyl methacrylate	2277	(D)	S	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,D		-	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =C(CH ₃)COOC ₂ H ₅	910	(27)		120

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	J	K	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Tail oil (crude and distilled)		B	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2		1000	180			
		(C)	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	16.2.7 to 16.2.9		1000				
		B	SP	3	2G	O	-			X	O	A	-	15.19.6, 16.2.6		1150	165		>100	
		B	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9		1040			100	
		B	SP	3	2G	C	-	NF	R	T	-	-	-	15.12, 15.17, 15.19.6	C ₂ H ₂ Cl ₄	1600	-	-	146	
Tetraethylenepentamine	2320	D	S	3	2G	O	-			X	O	A	N1	-	HN(C ₂ H ₄ NHC ₂ H ₄ NH ₂) ₂	1000	(163)		333	
Tetrahydrofuran	2056	D	S	3	2G	C	-	T3	IIB	-	R	F-T	A	15.19.6	CH ₂ (CH ₂) ₂ CH ₂ O	890	-20	321	64	
Tetrahydronaphthalene (bb)		C	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	-	C ₁₀ H ₁₂	981	71	384	206	
Tetramethylbenzene (all isomers)		A	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	16.2.9, 16A.2.2	C ₆ H ₂ (CH ₃) ₄	896			197	
Toluene (bb)	1294	C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	15.19.6	C ₆ H ₅ CH ₃	866	4	536	111	
Toluene diisocyanate	2078	C	SP	2	2G	C	D	T1	IIA	X	C	F-T	A,C	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19, 16.2.9	CH ₃ C ₆ H ₃ (NCO) ₂	1200	132	620	251	
Toluenediamine	1709	C	SP	2	2G	C	-			X	C	T	A,D	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.7, 16.2.9	CH ₃ C ₆ H ₃ (NH ₂) ₂	≈1000		450	280	
o-Toluidine	1708	C	SP	2	2G	C	-			X	C	T	A	15.12, 15.17, 15.19	C ₇ H ₉ N	1000	85	480	200	
Tributyl phosphate		B	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	15.19.6	(C ₄ H ₉) ₃ PO	978	146		292	
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane		C	P	3	2G	O	-	NF	O	-	-	-	-	-	CCl ₂ FCClF ₂	1420			48	
1,2,4-Trichlorobenzene	2321	B	SP	2	2G	C	-			X	R	T	A,B	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2	C ₆ H ₃ Cl ₃	1460	110	-	213	
1,1,1-Trichloroethane	2831	C	P	3	2G	O	-			X	O	A	-	-	CH ₃ CCl ₃	1325			75	
1,1,2-Trichloroethane		C	SP	3	2G	C	-	NF	R	T	-	-	-	15.12.1, 15.19.6	CHCl ₂ CH ₂ Cl	1440	-	-	113	
Trichloroethylene	1710	C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	X	R	T	-	15.12, 15.16.1, 15.17, 15.19.6	ClCH=CCl ₂	1462	-	410	87	
1,2,3-Trichloropropane		C	SP	2	2G	C	-			X	C	T	A,B,D	15.12, 15.17, 15.19	CH ₂ ClCHClCH ₂ Cl	1390	82	304	156	

Ürün Adı	UN Numarası	Kırılma Sınırı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok. >60°C											
								b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Ethyl-3-ethoxypropionate		C	P	3	2G	C	-			-	R	-	A		-	15.19.6					
2-Ethyl-3-propylacrolein		(A)	SP	3	2G	C	-		IIA	-	R	F-T	A		-	15.19.6	(C ₃ H ₇)CH=C(C ₂ H ₅)CHO	850	68	-	175
Ethylamine	1036	(C)	SP	2	1G	C	-	T2	IIA	-	C	F-T	C,D	N2	X	15.12, 15.14, 15.19.6	C ₂ H ₅ NH ₂	689	-49	384	17
Ethylamine solutions (72% or less)	2270	(C)	SP	2	2G	C	-			-	C	F-T	A,C	N1	X	15.12, 15.14, 15.17, 15.19	C ₂ H ₅ NH ₂	800	-30		38
Ethylbenzene	1175	B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	C ₆ H ₅ C ₂ H ₅	867	15	432	136
N-Ethylbutylamine		(C)	SP	3	2G	C	-			-	R	F-T	A	N1	-	15.12.3, 15.19.6	C ₂ H ₅ NH(CH ₂) ₃ CH ₃	740	9		110
Ethylcyclohexane (bb)		(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	C ₂ H ₅ C ₆ H ₁₁	787	35	262	55
N-Ethylcyclohexylamine		D	S	3	2G	C	-			-	R	F-T	A	N1	-	15.19.6	C ₈ H ₁₇ N	850	46	245	167
Ethylene chlorohydrin	1135	C	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	C	F-T	A,D		X	15.12, 15.17, 15.19	ClCH ₂ CH ₂ OH	1210	55	425	129
Ethylene cyanohydrin		(D)	S	3	2G	O	-		IIB	X	O	-	A		-		HOCH ₂ CH ₂ CN	1040	129		117
Ethylene dibromide	1605	B	SP	2	2G	C	-		NF		C	T	-		X	15.12, 15.19.6, 16.2.9	BrCH ₂ CH ₂ Br	2170	-	515	132
Ethylene dichloride	1184	B	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,B	N4	-	15.19	ClCH ₂ CH ₂ Cl	1250	13	440	84
Ethylene glycol butyl ether acetate		(C)	P	3	2G	O	-			-	X	O	-	A	-		C ₄ H ₉ OCH ₂ COOCH ₃	942	88		192
Ethylene glycol diacetate		C	P	3	2G	O	-			-	X	O	-	A	-		(CH ₃ COO) ₂ C ₂ H ₄	1106	96		188
Ethylene glycol methyl ether acetate		C	P	3	2G	O	-			-	X	O	-	A	-			1010	49		
Ethylene glycol monoalkyl ethers		D	S	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6		900			
Ethylene oxide/Propylene oxide mixture with an Ethylene oxide content of not more than 30% in weight	2983	C	SP	2	1G	C	Inert	T2	IIB	-	C	F-T	A,C		-	15.8, 15.12, 15.14, 15.19	Mixture of (CH ₂) ₂ O and CH ₃ CHOCH ₂	≈845	<-20	≈430	27
Ethylenediamine	1604	C	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A	N2	-	15.19.6, 16.2.9	NH ₂ CH ₂ CH ₂ NH ₂	900	34	385	116
2-Ethylhexyl acrylate		B	SP	3	2G	O	-	T3	IIB	X	O	-	A		-	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CHCOOC ₆ H ₁₃	890	(82)	245	229
2-Ethylhexylamine	2276	B	SP	2	2G	C	-			-	R	F-T	A	N2	-	15.12, 15.19.6	C ₄ H ₉ CH(C ₂ H ₅)CH ₂ NH ₂	790	(60)	265	169

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişime Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Sıcaklığı [°C] Kendinden Tutuşma	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok. >60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t		
Ethylidenenorbornene		B	SP 3	2G	C	-	-	-	-	R	F-T	A,D	N4	-	15.12.1, 15.16.1, 15.19.6	C ₈ H ₁₂	900	38	272	148	
	o-Ethylphenol	(A)	SP 3	2G	O	-	-	T1	IIA	X	-	B	-	15.19.6	HOC ₆ H ₄ C ₂ H ₅	1040	78		205		
Ethyltoluene		(B)	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₂ H ₅ C ₆ H ₄ CH ₃	860	60	475			
Ferric chloride solutions	2582	C	SP 3	2G	O	-	-	NF	O	-	-	-	-	15.11, 15.19.6, 16.2.9	Mixture of FeCl ₂ and FeCl ₃	1410	-	-			
Ferric nitrate / Nitric acid solution		C	SP 2	2G	C	-	-	NF	R	T	-	-	X	15.11, 15.19	Mixture of Fe(NO ₃) ₂ and Fe(NO ₃) ₃ in HNO ₃	1290	-	-			
Fluorosilicic acid (20-30%) in water solution	1778	C	SP 3	1G	C	-	-	NF	R	T	-	-	X	15.11			-	-			
Formaldehyde solutions (45% or less)	1198 d) 2209	C	SP 3	2G	C	-	-	T2	IIB	-	R	F-T	A	X e)	15.16.1, 15.19.6, 16.2.9	HCHO+H ₂ O	1110	50	420	97	
Formic acid	1779	D	S 3	2G	C	-	-	T1	IIA	-	R	T v)	A	Y2,Y3	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8, 15.19.6	HCOOH	1220	42	520	101	
Fumaric adduct of rosin, water dispersion		B	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	-	-	15.19.6, 16.2.6			1060				
Furfural	1199	C	SP 3	2G	C	-	-	T2	IIB	-	R	F-T	A	-	15.16.1, 15.19.6	C ₄ H ₃ OCHO	1160	60	≈315	162	
Furfuryl alcohol	2874	C	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	-		C ₄ H ₃ OCH ₂ OH	1129	65	391	170	
Glutaraldehyde solutions (50% or less)		D	S 3	2G	O	-	-	NF	O	-	-	-	-	15.16.1	HOC(CH ₂) ₃ COH		1120	-	-	188	
Glycidyl ester of C10 trialkylacetic acid		B	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	15.19.6			1100				
Heptane (all isomers) (bb)	1206	(C)	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₇ H ₁₆	680	-4	223	98		
Heptanol (all isomers)(q)		C	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₇ H ₁₅ OH	≈820	≈60		≈156		
Heptene (all isomers) (bb)		C	P 3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₇ H ₁₄	711	≈-6		190		
Heptyl acetate		(B)	P 3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	15.19.6	C ₇ H ₁₅ OOCCCH ₃	880					

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik			Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Matzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Teçhizatı												
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Hexamethylenediamine solution	1783	C	SP 3	2G	C	-	-		X	R	T	A	N2	-	15.19.6, 16.2.9	H ₂ N(CH ₂) ₆ NH ₂	900	80		123
Hexamethylenimine	2493	C	SP 2	2G	C	-	-		-	R	F-T	A,C	N1	-	15.19.6	C ₆ H ₁₂ NH	880	255		138
Hexane (all isomers) (bb)	1208	(C)	P 3	2G	C	-	-		-	R	F	A		-	15.19.6	C ₆ H ₁₄	659	-23	260	69
Hexene (all isomers) (bb)		(C)	P 3	2G	C	-	-		-	R	F	A		-	15.19.6	C ₆ H ₁₂	680	<-20		64
Hexyl acetate	1233	B	P 3	2G	C	-	-		-	R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ COOC ₆ H ₁₃	870	59		164
Hydrochloric acid	1789	D	S 3	1G	C	-	-	NF		R	T	-		X f)	15.11	HCl+H ₂ O	1010-1210	-	-	110
Hydrogen peroxide solutions (over 60% but not over 70%)	2015	C	SP 2	2G	C	-	-	NF		C	-	-		-	15.5.1 to 15.5.13, 15.19.6	H ₂ O ₂	1288	-	-	
Hydrogen peroxide solutions (over 8% but not over 60%)	2014, 2984	C	SP 3	2G	C	-	-	NF		C	-	-		-	15.5.14 to 15.5.26, 15.18, 15.19.6	H ₂ O ₂	1245	-	-	
2-Hydroxy-4- (methylthio)-butanolic acid		C	P 3	2G	O	-	-		X	O	-	A		-	16.2.7, 16.2.8		≈1200			
2-Hydroxyethyl acrylate		B	SP 2	2G	C	-	-		X	C	T	A		-	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CHCOOCH ₂ C H ₂ OH	1104			
Icosa (oxypropane-2, 3-diol)s		B	P 3	2G	O	-	-		X	O	-	A		-	16.2.6, 15.19.6		966	230	>350	>250
Isophorone diisocyanate	2290	B	SP 2	2G	C	D	-		X	C	T	A,B,D	N5	-	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6	C ₁₂ H ₁₈ H ₂ O ₂	1060	158	430	310
Isophoronediamine	2289	D	S 3	2G	C	-	-		X	R	T	A	N2	-		C ₁₀ H ₂₂ N ₂	930	115	380	247
Isoprene	1218	C	SP 3	2G	C	-	-	T3	IIB	-	R	F	B	-	15.13, 15.14, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ C(CH ₃)CHCH ₂	680	-48	220	34
Isopropanolamine		C	SP 3	2G	O	-	-	T2	IIA	X	O	F-T	A	N2	-	CH ₃ CHOHCH ₂ NH ₂	960	(71)	335	159
Isopropyl ether	1159	D	S 3	2G	C	Inert			-	R	F	A		-	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6	(CH ₃) ₂ CHOCH(CH ₃) ₂	720	-18	440	67
Isopropylamine	1221	C	SP 2	2G	C	-	-	T2	IIA	-	C	F-T	C,D	N2	X	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	690	<-20	400	32
Iso-Propylamine (70% or less)		C	SP 2	2G	C	-	-		-	C	F-T	C, D	N1	X	15.2, 15.19	(CH ₃) ₂ CHNH ₂	782	-26	402	47,8

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]		
								Ölçüm													
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t		
Isopropylcyclohexane (bb)		(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8	C ₆ H ₁₁ CH(CH ₃) ₂	≈800				
Lactonitrile solution (80% or less)		B	SP	2	1G	C	-			X	C	T	A,C,D	Y1	15.1, 15.12, 15.17 to 15.19, 16.2.6, 16.6	CH ₃ CHOHCN	988	77		182- 184	
Lauric acid		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ COOH	860			225	
Liquid chemical wastes		A	SP	2	2G	C	-			-	C	F-T	A	X	15.12, 15.19.6, 20.5.1		1100-1400				
Long chain alkaryl polyether (C11-C20)		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A,B	-	16.2.7, 16.2.8		≈1000	>60			
Long chain polyetheramine in alkyl (C2-C4) benzenes		C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8		930	48	>232	60	
Long chain polyetheramine in aromatic solvent		C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8						
Magnesium long-chain alkyl salicylate (C11+)		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A,B	-	16.2.7, 16.2.8		≈1000	>60			
Maleic anhydride	2215	D	S	3	2G	C	-			X	R	-	A,g), C	-		(COCH) ₂ O	934	103	475	202	
Mercaptobenzothiazol, sodium salt solution		B	SP	3	2G	O	-		NF		O	-	-	N1	15.19.6, 16.2.9	C ₇ H ₄ NS ₂ Na+H ₂ O	1250	-	-	107	
Mesityl oxide	1229	D	S	3	2G	C	-	T2	IIB	-	R	F-T	A	-	15.19.6	(CH ₃) ₂ C=CHCOCH ₃	857	32	346	130	
Metam sodium solution		A	SP	2	2G	O	-		NF		O	-	-	N1	15.19.6		1210				
Methacrylic acid	2531	D	S	3	2G	C	-			X	R	T	A	Y1	15.13, 16.6.1	CH ₂ =C(CH ₃)COOH	1015	77		161	
Methacrylic resin in ethylene dichloride		B	SP	2	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A,B	N4	15.19, 16.2.6						
Methacrylonitrile	3079	D	S	2	2G	C	-			-	C	F-T	A	N4,Z	15.12, 15.13, 15.17, 15.19	CH ₃ CN	789	13		90	
Methyl acrylate	1919	B	SP	2	2G	C	-	T1	IIB	-	R	F-T	A		15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CHCOOCH ₃	957	-3	415	80	
Methyl butyrate	1237	(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		15.19.6	C ₅ H ₁₀ O ₂	890	14		102	

Ürün Adı	UN Numarası	Kırtme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Aşam	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t			
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm													
																					Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				
Methyl formate	1243	D	S	2	2G	C	-	-	-	R	F-T	A	X	15.12, 15.14, 15.19	HCO ₂ CH ₃	980	-19	456	32				
Methyl heptyl ketone		B	P	3	2G	C	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	CH ₃ CO(CH ₂) ₆ CH ₃	820			195				
Methyl methacrylate	1247	D	S	2	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F-T	A	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =C(CH ₃)COO	940	10	430	101				
Methyl salicylate		(B)	P	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	15.19.6	CH ₃ OHCOOCH ₃	1185	101	454	222				
2-Methyl-2-hydroxy-3-butyne		I	S	3	2G	C	-	-	IIA	-	R	F-T	A,B,D	15.19.6	(CH ₃) ₂ C(OH) CH	867	25		104				
2-Methyl-5-ethylpyridine	2300	(B)	SP	3	2G	O	-	-	IIA	X	O	-	A,D	15.19.6	NC ₆ H ₅ (CH ₃)(C ₂ H ₅)	920	(74)		178				
2-Methyl-6-ethylaniline		C	SP	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A,D		(CH ₃)(C ₂ H ₅)C ₆ H ₃ NH ₂	970	102	-	231				
Methylamine solutions (42% or less)	1235	C	SP	2	2G	C	-	-	-	C	F-T	A,C,D	N1	15.12, 15.17, 15.19	CH ₃ NH ₂	900	≈-10	430	49				
Methylamyl acetate	1233	(C)	P	3	2G	C	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₈ O ₂ H ₁₆	860	(43)		146				
Methylamyl alcohol	2053	(C)	P	3	2G	C	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	C ₈ OH ₁₄	808	(41)		132				
Methylcyclohexane (bb)	2296	(C)	P	3	2G	C	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6	CH ₃ C ₆ H ₁₁	770	-4	285	101				
Methylcyclopentadiene dimer		(B)	P	3	2G	C	-	-	-	R	F	B	-	15.19.6	C ₁₂ H ₁₆	934	60		78-183				
Methyldiethanolamine		D	S	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A		CH ₃ N(C ₂ H ₄ OH) ₂	1040	>100						
Methylnaphthalene (molten)		A	SP	2	2G	C	-	-	-	X	R	-	A,D	15.19.6									
2-Methylpyridine	2313	D	S	2	2G	C	-	-	-	-	C	F	A	15.12.3, 15.19.6	(C ₆ H ₄ N)CH ₃	950	25		54				
3-Methylpyridine	2313	C	SP	2	2G	C	-	-	-	-	C	F	A,C	15.12.3, 15.19	NCHC(CH ₃)CHCHCH	940	40	535	128				
4-Methylpyridine	2313	D	S	2	2G	C	-	-	-	-	C	F-T	A	15.12.3, 15.19, 16.2.9	NCHCHC(CH ₃) CHCH	957	57		145				
alpha-Methylstyrene	2303	A	SP	3	2G	C	-	T1	IIIB	-	R	F-T	A,D *4)	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	C ₆ H ₅ C(CH ₃)CH ₂	906	54	574	166				
Morpholine	2054	D	S	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F	A	15.19.6	(CH ₂) ₄ ONH	1000	(38)	310	129				
Motor fuel anti-knock compounds (containing lead alkyls)	1649	A	SP	1	1G	C	-	T4	IIA	-	C	F-T	A,C	15.6, 15.12, 15.18, 15.19	Pb(C ₂ H ₅) ₄	≈1800		145	180				
N-(2 Methoxy -1- methyl ethyl)-2-		B	P	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	15.19.6	C ₁₆ H ₃₂ ClNO ₂	1120	>100	510	282				

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]				
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm													
																					i	j	k
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				
ethyl-6-methyl chloroacetanilide																							
Naphthalene (molten)	2304	A	SP 2	2	2G	C	-	T1	IIA	X	R	-	A,D	-	15.19.6	C ₁₀ H ₈	1140	80	540	218			
Naphthenic acids		A	P 2	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6		≈960	>60					
Neodecanoic acid		C	P 3	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	16.2.8	C ₉ H ₁₉ COOH	920						
Nitrating acid (mixture of sulphuric and nitric acids)	1796	(C)	SP 2	2	2G	C	-	NF		C	T		-	X	15.11, 15.16.2, 15.17, 15.19	H ₂ SO ₄ +HNO ₃	≈1800	-	-	90			
Nitric acid (70 % and over)	2031, 2032 h)	C	SP 2	2	2G	C	-	NF		C	T		-	X	15.11, 15.19	HNO ₃	≈1500	-	-	84			
Nitric acid (less than 70%)	2031	C	SP 2	2	2G	C	-	NF		R	T	-	-	X	15.11, 15.19	HNO ₃	≈1420	-	-	122			
Nitrobenzene	1662	B	SP 2	2	2G	C	-	T1	IIA	X	C	T	A,D	-	15.12, 15.17 to 15.19, 16.2.9	C ₆ H ₅ NO ₂	1200	88	480	211			
Nitroethane	2842	(D)	S 3	2	2G	C	-		IIB	-	R	F-T	A(u)	N4	15.16.1, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2, 16.6.4	C ₂ H ₅ NO ₂	1050	30,5	414	114			
Nitroethane (80%) N-tropropane (20%)	1993	D	S 3	2	2G	C	-		IIB	-	R	F-T	A(u)	N4	15.16.1, 15.19.6, 16.6.1 + 16.6.3	C ₂ H ₅ NO ₂ / C ₃ H ₇ NO ₂	1030	32	416	112 - 133			
o-Nitrophenol (molten)	1663	B	SP 2	2	2G	C	-		X	C	T		A,D	-	15.12, 15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	NO ₂ C ₆ H ₄ OH	1300			214			
1-or 2-Nitropropane	2608	D	S 3	2	2G	C	-	T2	IIB	-	R	F-T	A	-	15.19.6	CH ₃ CH ₂ CH ₂ NO ₂ or (CH ₃) ₂ CHNO ₂	1000 990	(49) (39)	≈420	131 120			
Nitropropane (60%) / Nitroethane (40%) mixture		D	S 3	2	2G	C	-			-	R	F-T	A u)	N4	15.19.6	Mixture of CH ₃ CH ₂ CH ₂ NO ₂ and CH ₃ CH ₂ NO ₂	1010	34	421	112			
o-or p-Nitrotoluenes	1664	B	SP 2	2	2G	C	-		IIB	X	C	T	A,B	-	15.12, 15.17, 15.19, 16.2.9	NO ₂ C ₆ H ₄ CH ₃	1299	106		238			
Nonane (all isomers) (bb)	1920	(C)	P 3	2	2G	C	-			-	R	F	B,C	-	15.19.6	C ₉ H ₂₀	722	30	206	151			
Nonene (all isomers)		B	P 3	2	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH=CH ₂	743	25		150			
Nonyl acetate		(C)	P 3	2	2G	O	-		X	O	-	A	-	-	15.19.6		≈870	67					

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Matzemeleri	Nefes Alma ve Göz Korunması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]				
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm													
																					I	J	K
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t				
Nonyl alcohol (all isomers)		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-				828	74		215		
	Nonylphenol		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6		950	141		315		
	Nonylphenol poly (4+)-ethoxylates		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2 aa)	1040						
	Noxious liquid, F.,(2) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.1,Cat. A *2)		A	P	1	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19							
	Noxious liquid, F.,(4) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. A *2)		A	P	2	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6							
	Noxious liquid,F.,(7) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. B *2)		B	P	2	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6 (16.2.6, 16.2.9) *3)							
	Noxious liquid, F.,(8) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. B, m.p. 15°C+*2)		B	P	2	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6 (16.2.6) *3), 16.2.9, 16A.2.2							
	Noxious liquid,F.,(10) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3, Cat. A *2)		A	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6,							
	Noxious liquid, F.,(13) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. B *2)		B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6, (16.2.6, 16.2.9) *3)							
	Noxious liquid, F.,(14) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. B m.p.15°C+*2)		B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6,(16.2.6) *3), 16.2.9, 16A.2.2							
Noxious liquid, F., (16) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. C *2)		C	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	(16.2.7 to 16.2.9) *3)								
Noxious liquid, N.F., (1) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.1,Cat.A *2)		A	P	1	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19								
Noxious liquid, N.F., (3) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. A		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6								

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik			Ölçüm	Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	
								Teçhizatı													
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nokt. >60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t		
*2)																					
Noxious liquid, N.F.,(5) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. B *2)		B	P	2	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6, (16.2.6, 16.2.9) *3)						
Noxious liquid, N.F.,(6) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.2,Cat. B m.p.15°C+*2)		B	P	2	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6,(16.2.6) *3), 16.2.9, 16A.2.2						
Noxious liquid, N.F.,(9) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. A *2)		A	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6						
Noxious liquid,N.F.,(11) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. B *2)		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6,(16.2.6, 16.2.9) *3)						
Noxious liquid,N.F.,(12) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3,Cat. B m.p.≥15°C *2)		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6, (16.2.6) *3), 16.2.9, 16A.2.2						
Noxious liquid, N.F.,(15) n.o.s. (trade name..., contains...) S.T.3, Cat. C *2)		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	(16.2.7 to 16.2.9) *3)						
Octane (all isomers) (bb)	1262	(C)	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	703	13	220	126	
Octanol (all isomers)		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-		CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ OH	830	≈70		≈185	
Octene (all isomers)		B	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH=CH ₂	720	21		125	
n- Octyl acetate		C	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-		CH ₃ COO(CH ₂) ₇ CH ₃	869	82		199	
Octyl aldehydes	1191	(B)	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6, 16.2.9	CH ₃ (CH ₂) ₆ CHO or C ₄ H ₉ CH(C ₂ H ₅)CHO	820	52		163	
Olefin mixtures (C5-C15)		B	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6		750	0-38			
Olefin mixtures (C5-C7) (bb)		C	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6		≈700	-20			
alpha-Olefins (C6-C18) mixtures		B	P	3	2G	C	-		-	R	F	A		-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9		≈800	0-25			
Oleum	1831	C	SP	2	2G	C	-	NF	C	T	-	-	X	15.11.2 to 15.11.8 15.12.1, 15.16.2, 15.17, 15.19,	H ₂ SO ₄ +SO ₃	<1980	-	-		130	

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Oleylamine		A	SP 2	2G	C		-		X	R	T	A	-	15.19.6			828	≈93	>100	
Palm kernel acid oil		C	P 3	2G	O		-		X	O	-	A,B	-	16.2.7 to 16.2.9			870			
Paraldehide	1264	C	SP 3	2G	C		-	T3	IIB	-	R	F	A	-	15.19.6, 16.2.9	C ₆ H ₁₂ O ₃	990	36	238	125
Pentachloroethane	1669	B	SP 2	2G	C		-		NF		R	T	-	15.12, 15.17, 15.19.6	CHCl ₂ CCl ₃	1680	-	-	16	
1,3-Pentadiene		C	SP 3	2G	C		-		-	R	F-T	A,B	-	15.13, 15.19.6, 16.6	CH ₃ CH=CH-CH=CH ₂	680	-43	>200	42	
Pentane (all isomers) (bb)	1265	(C)	P 3	2G	C		-		-	R	F	A	-	15.14, 15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	626	-49	308	36	
Pentene (all isomers) (bb)		C	P 3	2G	C		-		-	R	F	A	-	15.14, 15.19.6	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH=CH ₂	656	-18	≈270	30-37	
n-Pentyl propionate		C	P 3	2G	C		-		-	R	F	A	-	15.19.6						
Perchloroethylene	1897	B	SP 3	2G	C		-		NF		R	T	-	15.12.1, 15.12.2, 15.19.6	Cl ₂ C=CCl ₂	1625	-	-	121	
Phenol	2312	C	SP 2	2G	C		-	T1	IIA	X	C	T	A	15.12, 15.19, 16.2.7 to 16.2.9	C ₆ H ₅ OH	1070	82	715	182	
1-Phenyl-1-xylyethane (bb)		C	P 3	2G	O		-		X	O	-	A,B	-			988	149		290	
Phosphoric acid	1805	D	S 3	2G	O		-		NF		O	-	-	15.11.1 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8	H ₃ PO ₄	1500-1700	-	-	200	
Phosphorus (yellow or white)		A	SP 1	1G	C		Pad + (V or Inert)			- k)	C	-	C	15.7, 15.19	P	1820	-	-	282	
Phthalic anhydride (molten)	2214	C	SP 3	2G	C		-	T1	IIA	X	R	-	A,D	16.2.7 to 16.2.9	C ₆ H ₄ (CO) ₂ O	1530	152	580	285	
Pine oil	1272	C	P 3	2G	O		-			X	O	-	A	16.2.7, 16.2.8	C ₁₀ H ₁₆	970	78		>180	
alpha-Pinene	2368	A	P 3	2G	C		-			-	R	F	A	15.19.6	C ₁₀ H ₁₆	864	32		70	
beta-Pinene		B	P 3	2G	C		-			-	R	F	A	15.19.6	C ₁₀ H ₁₆	877	47		73	
Poly(+2)cyclic aromatics		A	P 2	2G	C		-			X	R	-	A,D	15.19.6		900	>60			
Polyalkyl (C18-C22) acrylate in xylene		C	P 3	2G	C		-			-	R	F	A	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8		1100				

Ürün Adı	UN Numarası	Kırılma Sınırı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Teçhizatı											
									Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
Polyalkylene oxide polyol		C	P	3	2G	O	-				X	O	-	A		16.2.7, 16.2.8	1020			
Polyethylene polyamines		(C)	SP	3	2G	O	-				X	O	-	A	N2	-	1050	>150		>200
Polyferric sulphate solution		(C)	SP	3	2G	O	-		NF		O	-	-	Y4	-		1460	-	-	
Polymethylene polyphenyl isocyanate		D	S	2	2G	C	D			X	C	T b)	A	N5	-	15.12, 15.16.2, 15.19.6	1190	218		
Polyolefin phosphorusulphide, barium derivative (C28-C250)		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A,B		-	16.2.7, 16.2.8		• 200		
Polyolefinamine in alkyl (C2-C4) benzenes		(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8	900	38-44	>425	148
Polyolefinamine in aromatic solvent		(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6, 16.2.7, 16.2.8	900			
Potassium chloride solution (10% or more)		C	P	3	2G	O	-		NF		O	-	-		-		1000			
Potassium hydroxide solution	1814	C	SP	3	2G	O	-		NF		O	-	-	N8	-	16.2.9	1500	-	-	150
Potassium oleate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A		-	15.19.6	1300	very high		
n-Propanolamine		C	SP	3	2G	O	-			X	O	-	A,D	N2	-	16.2.9	980	>80		188
beta-Propiolactone		D	S	2	2G	C	-		IIA	X	R	T	A		-		1150	(74)		155
Propionaldehyde	1275	C	SP	3	2G	C	-			-	R	F-T	A		X	15.16.1, 15.17, 15.19.6	810	<-20	207	49
Propionic acid	1848	D	S	3	2G	C	-		T1	IIA	-	R	F	A	Y1	X	990	50	485	141
Propionic anhydride	2496	C	SP	3	2G	C	-		T2	IIA	X	R	T	A	Y1	-	1020	(74)		167
Propionitrile	2404	C	SP	2	1G	C	-		T1	IIB	-	C	F-T	A,D	X	15.12, 15.17 to 15.19	780	35		97
n-Propyl chloride	1278	D	S	3	2G	C	-			-	R	F	A,B		-	15.19.6	≈860	-18		47
n-Propylamine	1277	C	SP	2	2G	C	Inert		T2	IIA	-	C	F-T	A,D	N2	X	720	<-20	320	49
Propylbenzene (all isomers)		A	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	860			
Propylene dimer (bb)		(C)	P	3	2G	C	-			-	R	F	A		-	15.19.6	720			

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formül	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]		
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Ölçüm										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Propylene oxide	1280	C	SP	2	2G	C	Inert	T2	IIB	-	C	F-T	A,C	-	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.19	CH ₃ CHOCH ₂	830	<-20	430	34
Propylene tetramer	2850	B	P	3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6		760			
Propylene trimer	2057	B	P	3	2G	C	-	-	-	-	R	F	A	-	15.19.6		740	40		
Pyridine	1282	D	S	3	2G	C	-	T1	IIA	-	R	F	A	N4	15.19.6	C ₅ H ₅ N	980	17	550	115
Rosin		B	P	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2		1000			
Rosin soap (disproportionated) solution		B	P	3	2G	O	-	-	-	X	O	-	A	-	15.19.6		1050		≈100	
Sodium alkyl (C14-C17) sulphonates 50-65% solution		B	P	3	2G	O	-	NF	NF	O	-	-	-	-	16.2.6	CH ₃ (CH ₂) ₁₃₋₁₆ SO Na	1070	-	-	-
Sodium aluminate solution	1819	D	S	3	2G	O	-	-	-	NF	O	-	N1	-			1550			
Sodium borohydride (15% or less) / Sodium hydroxide solution		C	SP	3	2G	O	-	-	-	NF	O	-	N1	-	16.2.7	NaBH ₄ -NaOH	1400	-	-	100
Sodium chlorate solution (50% or less)	2428	I	S	3	2G	O	-	-	-	NF	O	-	-	-	15.9, 15.16.1, 15.19.6	NaClO ₃	1500	-	-	170
Sodium dichromate solution (70% or less)		C	SP	2	2G	O	-	-	-	NF	O	-	N2	-	15.12.3, 15.19	Na ₂ Cr ₂ O ₇ .2H ₂ O+H ₂ O	1720	-	-	120
Sodium hydrogen sulphide (6% or less) / sodium carbonate (3% or less) solution		B	P	3	2G	O	-	-	-	NF	O	-	-	-	15.19.6		1300			
Sodium hydrogen sulphite solution (45% or less)	2693	D	S	3	2G	O	-	-	-	NF	O	-	-	-		Na ₂ S ₂ O ₄ .2H ₂ O	1300	-	-	-
Sodium hydrosulphide solution (45% or less)	2949	B	SP	3	2G	C	V or Pad (Gas)	-	NF	R	T	-	-	-	15.16.1, 15.19.6, 16.2.9	NaSH.2H ₂ O	1300	-	-	-
Sodium hydrosulphide / Ammonium sulphide solution		B	SP	2	2G	C	-	-	-	-	C	F-T	A	N1	15.12, 15.14, 15.16.1, 15.17, 15.19, 16.6	Mixture of NaHS and (NH ₄) ₂ S in H ₂ O	1282	10		38-121

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m ³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t		
Sodium hydroxide solution	1824	D	S	3	2G	O	-	NF	O	-	-	N8	-	-	-	NaOH	1000-1530	-	-	150	
Sodium hypochlorite solution (15% or less)	1791	C	SP	3	2G	C	-	NF	R	-	-	N5	-	15.16.1	-	NaOCl	1220	-	-	-	
Sodium nitrite solution		B	SP	2	2G	O	-	NF	O	-	-	-	-	15.12.3.1, 15.12.3.2, 15.16.1, 15.19	-	NaNO ₂	1200	-	-	-	
Sodium petroleum sulphonate		B	SP	2	2G	O	-	X	O	-	A	-	-	15.19.6, 16.2.6	-	-	1050	205	-	>100	
Sodium silicate solution		C	P	3	2G	O	-	X	O	-	A	-	-	-	-	-	1200	-	-	-	
Sodium sulphide solution (15% or less)		B	SP	3	2G	C	-	NF	C	T	-	N5	-	15.16.1, 15.19.6, 16.2.9	-	-	1427	-	-	-	
Sodium sulphite solution (25% or less)		C	P	3	2G	O	-	NF	O	-	-	-	-	15.16.1, 15.19.6, 16.2.9	-	-	1220	-	-	-	
Sodium tartrates / sodium succinates solution		D	S	3	2G	O	-	X	O	-	A,B	Y5	-	-	-	-	1400	>93	-	-	
Sodium thiocyanate solution (56% or less)		(B)	P	3	2G	O	-	X	O	-	-	-	-	15.19.6	-	NaSCN	≈1000	-	-	-	
Styrene monomer	2055	B	SP	3	2G	C	-	T1	IIA	-	R	A,B	N4,Z	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	-	C ₆ H ₅ CHCH ₂	910	32	490	145	
Sulpho hydrocarbon long-chain (C18+) alkylamine mixture		B	P	3	2G	O	-	X	O	-	A,B	-	-	15.19.6, 16.2.6	-	-	-	>60	-	-	
Sulphur (molten)	2448	I	S	3	1G	O	V or Pad (gas)	T3	X	O	F-T	-	-	15.10	-	S	1800	≈165	-	445	
Sulphuric acid	1830	C	SP	3	2G	O	-	NF	O	-	-	-	-	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9	-	H ₂ SO ₄	1560-1840	-	-	338	
Sulphuric acid,spent	1832	C	SP	3	2G	O	-	NF	O	-	-	-	-	15.11, 15.16.2, 16.2.8, 16.2.9	-	H ₂ SO ₄ +H ₂ O	≈1100	-	-	-	

Ürün Adı	UN Numarası	Kirişme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havaalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Ölçüm	Gaz Aram	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Matzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t	
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C												
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t			
Tricresyl phosphate (containing 1% or more ortho-isomer)	2574 j)	A	SP	1	2G	C	-	T2	IIA	X	C	-	A, B	-	15.12.3, 15.19	(CH ₃ C ₆ H ₄ O) ₃ PO	1180	238	385	440		
		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6	(CH ₃ C ₆ H ₄ O) ₃ PO	1160	225	410	420		
		B	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6, 16.2.6, 16.2.9, 16A.2.2	CH ₃ (CH ₂) ₁₁ COOH	845	>110		312		
		D	S	3	2G	O	-		IIA	X	O	-	A	N1	-	(CH ₂ CH ₂ OH) ₃ N	1130	179		360		
		B	SP	3	2G	C	-			-	R	F-T	A, B	-	15.12.1, 15.19.6	(CH ₃ CH ₂) ₃ PO ₃	970	54		157		
		C	SP	2	2G	C	-		T2	IIA	-	R	F-T	A, C	N2	X	15.12, 15.19.6	(C ₂ H ₅) ₃ N	730	-17	230	89
		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6	C ₆ H ₅ (C ₂ H ₅) ₃	860	111				
		D	S	3	2G	O	-		T2	IIA	X	O	-	A	N1	-	NH ₂ (C ₂ H ₄ NH) ₂ C ₂ H ₄ NH ₂	980	135	335	278	
		A	P	2	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19.6	(CH ₃ O) ₃ P	1100-1400	200-245				
		2329	A	S	3	2G	C	-		-	R	F-T	A, D	-	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6	(CH ₃ O) ₃ P	1050	27		111		
2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol- 1-isobutyrate		C	P	3	2G	O	-			X	O	-	A	-		(CH ₃) ₂ CHCH(OH)C(CH ₃) ₂ CH ₂ COOCH(CH ₃) ₂	960	118		182		
		D	S	3	2G	C	-			X	R	-	A	Y1	-	15.11.2 to 15.11.8	(CH ₃) ₃ CCOOH	910	71		164	
		C	SP	2	2G	C	-			-	C	F-T	A, C	N1	X	15.12, 15.14, 15.19, 16.2.9		920				
		A	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	C ₆ H ₅ (CH ₃) ₃	876	54		169		
		B	SP	2	2G	C	D			X	C	T	A, C c)	-	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6	C ₁₁ H ₁₈ N ₂ O ₂		very high				
		D	S	3	2G	O	-			X	O	-	A, C	N1	-	15.19.6	C ₆ H ₁₂ N ₂	870	104	350	232	
		D	S	3	2G	C	-			-	R	F	A, D	-	15.19.6		1170					
		A	P	1	2G	O	-			X	O	-	A	-	15.19	((CH ₃) ₂ C ₆ H ₄ O) ₃ PO	1150	232				
		B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6	C ₁₀ H ₁₆	880	32	253			
		1299	B	P	3	2G	C	-			-	R	F	A	-	15.19.6						

Ürün Adı	UN Numarası	Kirlenme Sınıfı	Tehlikeler	Gemi Tipi	Tank Tipi	Tank Havalandırması	Tank Ortam Kontrolü	Elektrik Teçhizatı			Gaz Arama	Yangından Korunma	Konstrüksiyon Malzemeleri	Nefes Alma ve Göz Koruması	Özel Gereksinimler	Kimyasal Formülü	Yoğunluk [kg/m³]	Parlama Noktası [°C]	Kendinden Tutuşma Sıcaklığı [°C]	t
								Sıcaklık Sınıfı	Aparat Grubu	Parlama Nok.>60°C										
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Undecanoic acid		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	16.2.6, 16.2.9	CH ₃ (CH ₂) ₉ COOH	890			284
1- Undecene		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6	CH ₂ =CH(CH ₂) ₉ CH ₃	700			
Undecyl alcohol		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A		-	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2 (r)	CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₂ OH	834	93		
Urea / Ammonium nitrate solution (containing aqua ammonia)		C	SP	3	2G	C	-		NF	R	T	A	N4	-			1300			
Valeraldehyde (all isomers)	2058	C	SP	3	2G	C	Inert	T3	IIB	-	R	F-T	A	-	15.4.6, 15.16.1, 15.19.6	CH ₃ (CH ₂) ₃ CHO	810	12	≈215	103
Vinyl acetate	1301	C	SP	3	2G	C	-	T2	IIA	-	R	F	A	-	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₃ COOCH=CH ₂	930	-8	427	73
Vinyl ethyl ether	1302	C	SP	2	1G	C	Inert	T3	IIB	-	C	F-T	A	X	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CHOC ₂ H ₅	754	-45	200	36
Vinyl neodecanoate		B	SP	3	2G	O	-		X	O	-	A,B		-	15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	C ₄ O ₂ R ₁ R ₂ R ₃	880	>80	309	
Vinylidene chloride	1303	D	S	2	2G	C	Inert	T2	IIA	-	R	F-T	B	X	15.13, 15.14, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	CH ₂ =CCl ₂	1210	(-10)	460	32
Vinyltoluene	2618	A	SP	3	2G	C	-		IIA	-	R	F	A,B	N1	15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2	C ₆ H ₄ (CH ₃)CH=CH ₂	890	54	494	170
White spirit,low (15-20%) aromatic	1300	(B)	P	2	2G	C	-		-	-	R	F	A	-	15.19.6		750	≈40	232	
Xylenes (bb)	1307	C	P	3	2G	C	-		-	-	R	F	A	-	15.19.6, 16.2.9 (w)	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	≈890	27		
Xylenol	2261	B	SP	3	2G	O	-		IIA	X	O	-	A,B	-	15.19.6, 16.2.9, 16A.2.2	(CH ₃) ₂ C ₆ H ₃ OH	1020			
Zinc alkaryl dithiophosphate (C7-C16)		(C)	P	3	2G	O	-		X	O	-	A,B		-	16.2.7, 16.2.8		≈1000	>60		
Zinc alkyl dithiophosphate (C3-C14)		B	P	3	2G	O	-		X	O	-	A,B		-	15.19.6, 16.2.7		≈1000	>60		

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	10.09.1980	
Doğum yeri	Devrek/Zonguldak	
Lise	1994-1998	Zonguldak Mehmet Çelikel Lisesi
Lisans	1998-2002	Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Fakültesi Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2002-2005	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümü Anabilim Dalı Devam Ediyor
Çalıştığı Kurum	2002-2005	Ensar Gemi ve Yan San. Ltd. Şti. Devam Ediyor

