

<div>IVECO</div> <div>Standard</div> <div>NORME DI PROVA</div>		<div>PROVE DI CORROSIONE</div>		<div>16-0135</div> <div>Page 1/17</div> <div>Date 31.03.2010</div>
<div>Supervisore: IVECO STD. 19-0201</div> <div>Gestore: IVECO STD. 19-0201</div>				<div>Origine:UNI 4530-5687-5890-ASTM B 117-B287-B368-DIN 50018-50021</div> <div>Con aggiunte e modifiche</div>
<div>1GENERALITA'</div> <div>Si riportano le modalità di esecuzione (tempi: condizioni ambientali e apparecchiature) delle seguenti prove di corrosione:</div> <div><div>- Metodo A₁ - Prova di corrosione in nebbia salina</div><div>- Metodo A₂ - Prova di corrosione in nebbia salino-acetica</div><div>- Metodo A₃ - Prova di corrosione in nebbia cupro-salino-acetica</div><div>- Metodo B₁ - Prova di corrosione sottopellicolare in nebbia salina dopo incisione</div><div>- Metodo B₂ - Prova di corrosione sottopellicolare ad immersione dopo punzonatura (Stone--Chipping)</div><div>- Metodo C₁ - Prova di corrosione ad immersione in soluzione acida</div><div>- Metodo C₂ - Prova di corrosione ad immersione in soluzione basica</div><div>- Metodo C₃ - Prova di corrosione ad immersione in soluzione cupro-salino-acetica</div><div>- Metodo D₁ - Prova di corrosione in atmosfera industriale (Kesternich 2 l. SO2)</div><div>- Metodo D₂ - Prova di corrosione in atmosfera industriale (Kesternich 075 l. SO2)</div><div>- Metodo D₃ - Prova di corrosione in atmosfera industriale (Kesternich 0,2 l. SO2)</div><div>- Metodo D₄ - Prova di corrosione in corrente di atmosfera industriale</div></div>				
<div>1.1Scopo</div> <div>Simulare con prove normalizzate: ed in tempi sufficientemente brevi, effetti della stessa natura di quelli riscontrabili su materiali, rivestimenti, particolari e componenti durante l'esercizio su auto-veicolo in ambienti corrosivi.</div>				
<div>1.2Campo di applicazione</div> <div><div>- Metodo A₁: da adottarsi per materiali metallici e rivestimenti vari, organici e inorganici, chimici ed elettronici</div><div>- Metodo A₂: da adottarsi preferibilmente per rivestimenti inorganici chimici ed elettrolitici poco reattivi (esempio cromatura su acciaio o zama, ossidazione anodica su alluminio: ecc.).</div><div>- Metodo A₃: da adottarsi per gli stessi rivestimenti di cui al metodo A₂. Questo metodo presenta, rispetto al metodo A₂, una velocità di corrosione ~ 5 volte superiore.</div></div>				
Edition	Date	Description of modifications		Group
1	15.12.1983	Nuovo		PGE
2	07.09.1987	Completamente rifatta.		
3	31.01.1989	Prospetto 1 - variata % Idrato sodio metodo C2 e aggiunta unità di misura nel metodo C1 - Modificato punto 7.2.6.1 e 8.3.		
4	14.10.1991	Modificati punti: 2.3 "peso in massa", 5.1.2 riferimento punto "5.1.5 in 5.1.6" suddiviso punto 5.1.4 e variata numerazione dai punti "5.1.5 a 5.1.9", 7.1.2.2 riferimento punto "5.1.7 in 5.1.8", 7.2.1.3 definito il tempo di essiccazione, 8.1.4 "peso in massa".		
5	31.03.2010	Aggiornato indicazione Supervisore e Gestore.		
IN CASO DI STAMPA LA COPIA È DA RITENERSI NON CONTROLLATA, PERTANTO, È NECESSARIO VERIFICARE L'AGGIORNAMENTO NELL'APPOSITO SITO WEB				
REALIZZAZIONE EDITORIALE A CURA DI C.S. & Quality - GOVERNANCE NORMAZIONE				

- Metodo B₁ e B₂ : da adottarsi per rivestimenti organici
- Metodo C₁ : da adottarsi per silenziatori di scarico
- Metodo C₂ e C₃ : da adottarsi preferibilmente per rivestimenti di metallizzazione ottenuti per sublimazione e condensazione in alto vuoto
- Metodo D₁ : da adottarsi per materiali metallici e rivestimenti inorganici ed elettrolitici
- Metodo D₂ : da adottarsi per rivestimenti organici
- Metodo D₃ : per rivestimenti metallici chimici
- Metodo D₄ : da adottarsi per rivestimenti di olio protettivo per lamiera, per prodotti lubrificanti per stampaggio e per prodotti protettivi post- stampaggio.

Nella scelta del tipo di prova da adottare, oltre a quanto sopra prescritto, occorrerà tener conto delle condizioni di esposizione del materiale, rivestimento, particolare o componente durante l'esercizio e della natura chimica degli agenti corrosivi con cui può venire a contatto.

2 PRINCIPI DEI METODI

2.1 Metodi A₁, A₂, A₃, C₂, C₃, D₁, D₂, D₃, e D₄

Questi metodi sono basati sull'apparizione, a scadenza, in mezzo aggressivo, di macchie o punti aventi colore o comunque caratteristiche visive diverse da quelle della superficie in esame.

2.2 Metodi B₁, e B₂

Questi metodi sono basati sulla valutazione della propagazione della corrosione (al di sotto della pellicola di rivestimento) oltre le linee di incisione o punti di punzonatura, effettuati prima dell'esposizione in mezzo aggressivo.

2.3 Metodo C₁

Il metodo è basato sul rilievo della perdita di massa della superficie in esame, dopo immersione in mezzo aggressivo.

3 CLASSIFICAZIONE E CONDIZIONI DI PROVA

Le prove ambientali, in base alle condizioni di esecuzione, danno luogo ad una classificazione di severità avente lo scopo di provocare effetti di diversa intensità, in relazione a quelli riscontrabili nell'esercizio su veicolo.

3.1 Parametri

Il grado di severità di ciascuna prova di corrosione sarà funzione dei seguenti parametri:

- concentrazione del mezzo corrosivo prescelto (solo per metodo D₄)
- grado di aggressività del mezzo corrosivo prescelto
- durata della prova

Nello stabilire il grado di severità di ciascuna prova, salvo altrimenti specificato su Norme particolari, dovranno comunque essere rispettate le condizioni prescritte ai punti seguenti.

3.1.1 Concentrazione del mezzo corrosivo prescelto (solo per metodo D₄)

La bombola di alimentazione dell'apparecchiatura, descritta al punto 5.5 per questa prova, deve essere riempita di SO₂ ed O₂ in rapporto tale da permettere l'ottenimento di una miscela finale SO₂ - aria contenente, in relazione al prodotto da esaminare, orientativamente, 8 ÷ 12 oppure 20 ÷ 25 p.p.m. (parti per milione) di SO₂ (▼). La miscela SO₂ - O₂ immessa nella bombola deve essere sufficiente ad alimentare la campana di vetro, contenente i provini, per almeno 200 h.

- Ad esempio per ottenere una miscela finale di 8 ÷ 12 parti per milione di SO₂ devono (in media 10 p.p.m.) si devono calcolare quanti cm³/min di SO₂ devono affluire nel diffusore (10) (cilindro) (vedere Figura 2) attraverso il capillare (8) per essere miscelati con i cm³/min di aria provenienti dal capillare (7). Se ad esempio, il flusso di aria del capillare (7) è di 3130 cm³/min, con dislivello di 40 mm di H₂O, ed x sono i cm³/min di SO₂ che devono affluire nel diffusore (10).

$$X : 3130 = 10 : 10^6$$

$$\text{da cui } x = \frac{3130 \cdot 10}{10^6} = 0.0313 \text{ cm}^3/\text{min} = 1,88 \text{ cm}^3/\text{h} \quad (\bullet)$$

Poiché il controllo di un flusso di tale grandezza risulterebbe difficoltoso, è opportuno diluire in O₂ la SO₂, per utilizzare un capillare (8) che permetta un flusso maggiore. Supponendo che il capillare (8) scelto consenta un flusso di 775 cm³/h, la quantità y in p.p.m. di SO₂ presente nella miscela SO₂ - O₂ della bombola si può ricavare dalla seguente proporzione:

$$y : 10^6 = 1:88 : 775$$

$$\text{da cui } y = \frac{10^6 \cdot 1,88}{775} = 2426 \text{ p.p.m. di SO}_2 \text{ nella miscela SO}_2 - \text{O}_2 \quad (\blacksquare)$$

NOTE:

- (▼) - Prescrizione transitoria. Ultimata la fase sperimentale, detta prescrizione verrà sostituita con concentrazioni di SO₂ ben definite per ciascun tipo di prodotto o protezione.
- (●) - La proporzione dovrebbe essere $x : (3130 + x) = 10 : 10^6$, ma poiché il valore x in aggiunta al 3130 cm³/min di aria è trascurabile, detto valore è stato omissso.
- (■) - Nel calcolo non si tiene conto del contenuto di O₂ in quanto, in confronto al flusso di aria, il suo valore è trascurabile.
- Un sistema pratico per il riempimento della bombola consiste nello stabilire, innanzitutto, a quale pressione deve essere portata la miscela SO₂ - O₂ nella bombola, determinare la pressione esercitata dalla sola SO₂, immettere questa nella bombola ed aggiungere O₂ fino ad ottenere la pressione totale prefissata. Se, ad esempio, vogliamo che la pressione nella bombola sia 11 kg/cm², cioè di 8360 mm di Hg (11 x 760) possiamo ricavare la pressione z esercitata dalla sola SO₂ (in una miscela a 2426 p.p. m.) dalla seguente relazione:

$$z : 8360 = 2426 : 10^6$$

$$\text{da cui } z = \frac{8360 \cdot 2426}{10^6} = 20,28 \text{ mm di Hg} = 276 \text{ mm di H}_2\text{O}$$

3.1.2 Grado di aggressività del mezzo corrosivo

Essendo il grado di aggressività del mezzo corrosivo prescelto funzione, oltre che della sua composizione chimica (vedere punto 6), anche della reattività nei confronti di un determinato materiale o rivestimento, è impossibile effettuare una classificazione di severità dei mezzi aggressivi di cui alla presente Tabella.

Tuttavia, nella scelta del mezzo aggressivo, orientativamente, si dovrà tener conto di quanto prescritto al punto 1.3 e al punto 6.

3.1.3 Durata della prova

La durata della prova (con una tolleranza di ± 15 minuti $0 \pm 1\%$ a seconda della permanenza scelta), dipendente dal periodo di invecchiamento che si intende simulare, oltre che dell'aggressività del mezzo corrosivo prescelto, nei confronti del campione in prova, in linea di massima dovrà essere tra le seguenti:

DURATA DELLE PROVE IN ORE		
24	120	500
48	168	750
72	250	1000
96	300	-

4

In base a quanto prescritto al punto 3, la designazione della prova, da citare su Norme specifiche di volta in volta, dovrà essere costituita come segue:

- 1) Denominazione del metodo di prova secondo punto 1
- 2) Durata della prova secondo punto 3.1.3.

4.1 Esempio di designazione

Prova di corrosione in nebbia salina (secondo IVECO STD. 16-0135) metodo A₁ - 96h.

5 APPARECCHIATURE

5.1 METODI A₁ - A₂ - A₃ e B₁

5.1.1 Cabina

Preferibilmente di forma cubica (□), nella quale viene nebulizzata una soluzione aggressiva. La cabina deve essere rivestita internamente con materiale inerte (gomma dura, cloruro di polivinile, resina poliestere, vetro, metacrilato, grès) ed all'esterno deve essere possibilmente rivestita di uno strato coibente (sughero e derivati, lana di vetro o di roccia, laterizi, cemento). Deve inoltre essere munita di porta o coperchio a tenuta stagna e di due aperture di pochi centimetri quadrati, la prima apertura, nella parte alta serve a dar sfogo alla nebbia e perciò deve essere collegata ad un tubo di materiale inerte con uscita all'esterno del fabbricato, la seconda, sul fondo, serve per lo scarico della soluzione proveniente dalla precipitazione della nebbia e dallo stillicidio dei campioni esposti. (○).

5.1.2 Riscaldatore

Di potenza tale da permettere di raggiungere e mantenere la temperatura della cabina nei limiti fissati al punto 6.

L'installazione termica deve essere equipaggiata di un termostato sufficientemente sensibile (vedere punto 5.1.6) e deve essere tale da assicurare l'uniformità della temperatura nell'interno della cabina.

5.1.3 Dispositivo di proiezione costituito da:

- una sorgente di aria compressa ad una pressione di $0,7 \div 1,7 \text{ kg/cm}^2$ esente da olio e da impurità varie (su di un pezzo di carta da filtro posto alla distanza di $\sim 20 \text{ cm}$ dall'ugello funzionante a secco, dopo un minuto di proiezione non debbono notarsi macchie di olio o di altre sostanze).
- un riduttore di pressione, qualora si disponga di aria compressa a pressione maggiore di $1,7 \text{ kg/cm}^2$.
- un saturatore di umidità per conservare alla temperatura esistente in cabina, la soluzione (ossia per evitare l'evaporazione di goccioline), il saturatore di umidità deve permettere di far gorgogliare, in bollicine abbastanza fini, l'aria di insufflazione in almeno 30 cm di acqua distillata alla temperatura di $55 \div 60 \text{ }^\circ\text{C}$.

L'aria risultante dovrà avere una temperatura di circa $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ($50 \text{ }^\circ\text{C}$ per il metodo A_3) ed un'umidità relativa del 95 % circa.

È indispensabile l'applicazione di un termostato al saturatore, capace di stabilizzare la temperatura dell'acqua.

NOTE :

- (☐) - Non si pongono limiti alle dimensioni della cabina. È raccomandabile che non vi sia notevole divario fra lunghezza: larghezza ed altezza.
- (☐) - Il soffitto della camera deve essere di forma atta ad evitare lo stillicidio della soluzione sui campioni esposti.



Figura 1

5.1.4 Nebulizzatore

Costruito in materiale inerte (per esempio vetro o metacrilato). Il nebulizzatore indicato in Figura 1 a titolo indicativo, è sufficiente per una cabina di 200 dm³ e consuma circa 4 litri di soluzione ogni 24 ore.

In cabine di maggiori dimensioni possono essere installati nebulizzatori con ugelli proporzionalmente maggiori o in congruo numero, purché vengano mantenute le condizioni pluviometriche di cui al punto 6. Si deve evitare l'impatto diretto del getto sui pezzi esposti.

5.1.5 Serbatoio

In materiale resistente alla corrosione, di capacità tale da contenere la quantità di soluzione necessaria per almeno 3 o 4 giorni di esercizio.

5.1.6 Termometro

A lettura diretta, per la misura della temperatura in cabina.

Il termometro e l'elemento sensibile del termostato di cui al paragrafo 5.1.2 devono essere adiacenti entrambi devono distare almeno 10 cm dalle pareti della cabina.

5.1.7 Pluviometro

Costituito da un imbuto di vetro avente diametro di 100 mm (area raccoglitrice di circa 80 cm²) che, attraverso un tappo di gomma, immette in un cilindro graduato di 250 cm³.

5.1.8 Punta a tracciare (solo per il metodo B₁)

5.1.9 Nastro adesivo

In plastico vinilico elastico secondo FIAT 9.55367 (solo per metodi B₁ e B₂, vedere punto 5.2.3).

5.2 Metodi B₂ - C₂ e C₃

5.2.1 Vaschetta

In plexiglass di dimensioni adatte.

5.2.2 Rastrelliera

Per il movimento della provetta, particolare o componente in esame.

5.2.3 Nastro adesivo

Di cui al punto 5.1.8 (solo per metodo B₂).

5.2.4 Percussore

A molla avente un carico di 5000 ÷ 5500 g (tipo ECCLIPSE N°171) solo per il metodo B₂.

5.3 Metodo C₁**5.3.1 Recipiente cilindrico**

Di vetro con Ø 300 mm e altezza 450 mm, munito di resistenza ad immersione con termoregolatore e di coperchio a tenuta con foro centrale per permettere, mediante un'asta, lo spostamento in senso verticale di un porta-provini di vetro ed ottenere così l'immersione dei provini nella soluzione acida.

5.3.2 Cella termostatica

L'apparecchiatura è costituita da una stufa formata da una o più celle separate (stufa a cella unica o cellulare), immersa in un mezzo di notevole capacità termica.

Nella cella/e viene immessa, dal basso, dell'aria in precedenza riscaldata alla temperatura di prova. L'aria deve essere ricambiata almeno 3 volte l'ora (mantenendola sempre alla temperatura di prova), ma non può essere rimessa in circolazione.

La camera deve mantenere, in tutti i punti in cui sono disposti i campioni, la temperatura prevista ed un'umidità relativa $\leq 20\%$

Deve essere progettata in modo tale che l'aria di riscaldamento non investa direttamente i campioni in prova.

Sulla parte superiore, la stufa deve essere provvista di un apposito foro per l'eventuale inserimento di una colonna di riflusso, la quale viene utilizzata, collegata ad una beuta (o altro recipiente adatto) posta all'interno della stufa, nel caso in cui necessita effettuare prove in mezzo fluido con fluidi volatili.

I campioni devono essere disposti nella stufa, preventivamente portata alla temperatura di prova, in modo che non siano a contatto fra loro e con le pareti della cella.

Essi devono essere esenti da sollecitazioni e devono occupare complessivamente un volume non superiore al 10 % del volume della cella stessa.

5.4 Metodi D₁, D₂ e D₃**5.4.1 Camera in lamiera**

Rivestita internamente con lastre di piombo a tenuta stagna, con finestra d'ispezione e capacità di 300 l.

5.4.2 Dispositivo di riscaldamento

Con opportuno regolatore di temperatura.

5.4.3 Dispositivo per la misurazione di immisione del gas (anidride solforosa)**5.4.4 Termometro**

Per il controllo della temperatura all'interno della camera.

5.4.5 Porta campioni

In plexiglass.

5.5 Metodo D₄

5.5.1 L'apparecchiatura per l'esecuzione della prova, tale da produrre un'atmosfera con tenore d'umidità e di SO₂ costanti, schematizzata in Figura 2, è essenzialmente costituita da:

5.5.2 Sorgente di aria (pompa) **(1)**

Capace di mantenere un flusso costante di 3130 cm³/min.

5.5.3 Filtro norgren **(2)**

Corredato di riduttore.

5.5.4 Una drechseel **(3)**

Da 500 cm³ riempita con lana di vetro.

5.5.5 Una drechseel **(4)**

Da 500 cm³ contenenti ciascuna 250 cm³ di soluzione al 2 ÷ 3 % di NaOH

5.5.6 Tre o più drechseel **(5)**

Da 500 cm³ contenenti ciascuna 250 cm³ di H₂O distillata.

5.5.7 Boccia **(6)**

Da 5000 cm³ corredata di igrometro e di termometro.

5.5.8 Flussometro **(7)**

Corredato di un capillare atto a consentire un flusso compreso fra 1500 e 5000 cm³/min.

5.5.9 Flussometro **(8)**

Corredato di un capillare atto a consentire un flusso compreso fra 300 e 1200 cm³/h.

5.5.10 Bombola **(9)**

Corredato di un capillare atto a consentire un flusso compreso fra 300 e 1200 cm³/h.

5.5.11 Cilindro **(10)**

Da 100 cm³ per una prima miscelazione dei gas.

5.5.12 Matraccio (11)

Da 2000 cm³ per il completamento della miscelazione dei gas.

5.5.13 Campana di vetro (12)

Alta 320 mm e con Ø 180 mm, a chiusura ermetica (cella provini).

5.5.14 Sostegno (13)

Alto 270 mm e con Ø 150 mm.

5.5.15 Ganci (15)

In acciaio inossidabile per sospendere i provini.

5.5.16 Manometro (15)

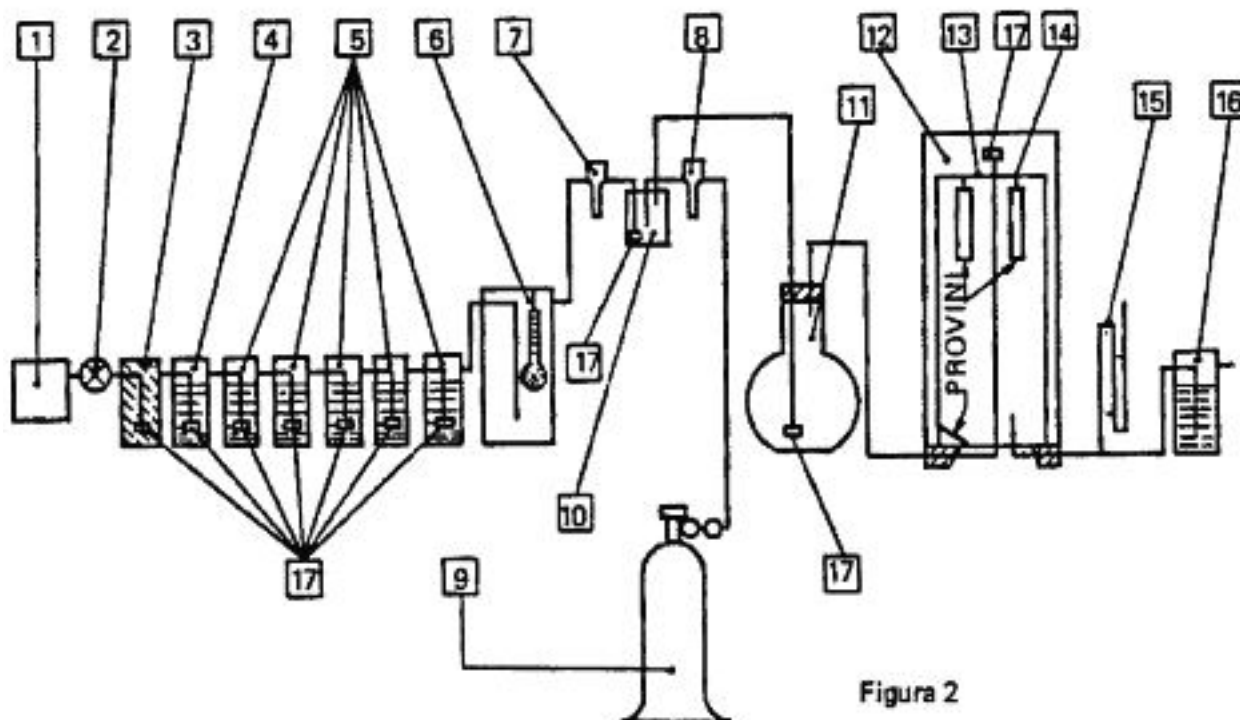
Per il controllo della pressione all'interno della campana.

5.5.17 Una drechseel (16)

Da 250 cm³ contenente 125 cm³ di H₂O a 12 volumi per lo scarico della miscela SO₂-O₂ -aria.

5.5.18 Diffusori (17)**6 COMPOSIZIONE CHIMICA DEGLI AMBIENTI DI ATTACCO**

Vedere il Prospetto 1.


Figura 2
NOTE:

(6) La soluzione raccolta nel pluviometro (solo per metodi A₁, A₂, A₃ e B₁) deve possedere la stessa composizione di quella originale. Ciò deve essere controllato mediante un'analisi argentometrica. Se si manifesta una diluizione, questo è indice di un eccesso di umidità nell'aria di nebulizzazione, in tal caso occorre ridurre la temperatura dell'acqua nel saturatore. Qualora il liquido raccolto risulti più concentrato della soluzione originale, si deve aumentare la capacità saturante elevando la temperatura dell'acqua nel saturatore o affinando le bollicine d'aria. Stabilito l'optimum delle condizioni, la soluzione usata si conserva a lungo.

(7) Il cloruro di sodio deve essere esente da ioni Cu e Ni e non contenere più dello 0,1 % di NAI e non più dello 0,3% di impurezze totale. Il sale raffinato dei Monopoli di Stato soddisfa generalmente atali esigenze.

(8) Nella preparazione della soluzione, al fine di evitare la presenza di CO₂ che renderebbe instabile il pH della soluzione, è consigliabile usare acqua bollita di recente.

(9) La costante pluviometrica, che è funzione della concentrazione della nebbia, si determina raccogliendo sopra un'area nota, idealmente giacente sopra un piano orizzontale, la minuta pioggia proveniente dalla precipitazione della nebbia.

Per la sua determinazione si usa il pluviometro, che deve essere collocato il più lontano possibile dal getto in modo tale da non raccogliere lo stillicidio degli oggetti esposti alla nebbia. La quantità media di soluzione raccolta (in almeno 24 h di permanenza del pluviometro in cabina) deve corrispondere ai valori prescritti.

(10) L'eventuale correzione del pH si esegue introducendo nella soluzione qualche goccia per litro rispettivamente di NCI N/1 o di NaOH N/1 per abbassare o per innalzare il pH.

(11) Le condizioni di prova si ottengono introducendo 2 l di SO₂ nella camera Kesternich (capacità ~ 300 l) nella quale, precedentemente, siano stati introdotti 4 l di acqua distillata.

(12) Le condizioni di prova si ottengono introducendo 0,75 l di SO₂ nella camera Kesternich (capacità ~ 300 l) nella quale, precedentemente, siano stati introdotti 2 l di acqua distillata.

(13) Le condizioni di prova si ottengono introducendo 0,2 l di SO₂ nella camera Kesternich (capacità ~300 l) nella quale, precedentemente, siano stati introdotti 2 l di acqua distillata.

PROSPETTO 1 - Composizione delle soluzioni di attacco (6)										
Tipo di prova	Cloruro di sodio (7)	Acido acetico	Cloruro rameico idratato	Acqua ossigenata a 120 Vol.	Acido bromidrico al 48%	Acido solforico al 38%	Idrato Sodico Anidrico	Anidride solforosa	Ossigeno	Acqua o umidità
Corrosione in nebulosa salina		-	-							
Corrosione in nebulosa salino-acetica										
Corrosione in nebulosa cupro-salino-acetica		~ 1%	0,25 ± 0,02 g/l							
Corrosione sottopellicolare dopo incisione										
Corrosione sottopellicolare dopo puntellatura (Stone-Chipping)	20% in peso			3% in volume						
Corrosione acida ad immersione					1,14 cm ³ /l	1,40 cm ³ /l				
Corrosione basica ad immersione							0,2% in peso			
Corrosione cupro-salino-acetica ad immersione	5% in peso	2% in volume	0,1 g/l							
Corrosione industriale (Kesternich)										
Corrosione industriale										

Le note ved. punto 6.

7 ESECUZIONE DELLE PROVE**7.1 Preparazione delle superfici****7.1.1 Metodi A₁, A₂, A₃, C₂, C₃, D₁, D₂ e D₃**

7.1.1.1 La superficie in esame (rivestita o no) se non diversamente specificato, deve essere accuratamente sgrassata in vapori solventi e deve poi subire una detersione con opportuno detergente. Dopo lavaggio in acqua non devono apparire rotture del velo d'acqua sulla superficie in esame.

7.1.1.2 Nel caso di strati di conversione o, comunque, di strati che siano stati intenzionalmente impregnati di sostanze organiche aventi di per sé funzione protettiva, la preparazione delle superfici deve essere prescritta a disegno o sulla norma specifica.

7.1.1.3 Nel caso di strati di conversione o, comunque, di strati che siano stati intenzionalmente impregnati di sostanze organiche aventi di per sé funzione protettiva, la preparazione delle superfici deve essere prescritta a disegno o sulla norma specifica.

7.1.2 Metodo B₁

7.1.2.1 Effettuare le operazioni di cui al punto 7.1.1.

7.1.2.2 Con la punta a tracciare di cui al punto 5.1.8 praticare un'incisione a croce di S. Andrea su una metà della superficie, senza raggiungere i bordi del lamierino o del particolare o componente in esame.

7.1.3 Metodo B₂

7.1.3.1 Effettuare le operazioni di cui al punto 7.1.1.

7.1.3.2 Con il percussore a molla di cui al punto 5.2.5 incidere, mediante punzonatura, la superficie in esame in 9 punti equidistanti tra loro ~ 20 mm, fino a raggiungere la superficie metallica.

7.1.4 Metodo C₁

7.1.4.1 Pulire la superficie in esame strofinandola con una spazzola di ottone e polvere umida di CaSO₄. lavarla una prima volta con acqua e una seconda con acetone, essicarla con aria e successivamente pesarla con precisione di 0,5 mg. Proteggere i bordi in modo adeguato per un'altezza di ~ 0,5cm.

7.1.5 Metodo D₄

Secondo Capitolato specifico del rivestimento di olio protettivo o del prodotto protettivo o lubrificante in esame.

7.2 Procedimenti**7.2.1 Metodi A₁, A₂, A₃, e B₁****7.2.1.1 Esposizioni**

Le condizioni di esposizione nella cabina sono le seguenti :

- il campione deve essere disposto nella cabina in modo da non essere direttamente investito dal getto della soluzione.
- il piano di appoggio del campione deve essere di materiale inerte non metallico (legno di pitch-pine, vetro, materie plastiche). Il campione può anche essere sospeso con filo di fibra sintetica o di cotone (sono assolutamente da escludere i fili metallici).
- la superficie significativa del campione deve essere rivolta verso l'alto e in modo che rispetto alla verticale formi un angolo di $30 \pm 5^\circ$. Nella valutazione dei risultati non si deve tener conto delle facce rivolte verso il basso.
- è consentita l'esposizione in cabina di più strati di campioni purché nessun stillicidio si verifichi tra i vari strati in quanto la caduta dei prodotti di corrosione su di essi può alterare i risultati della prova.
- i campioni non devono essere né venire in contatto fra loro. Inoltre le posizioni reciproche devono essere tali da permettere il libero afflusso della nebbia sulle superfici interessate.

7.2.1.2 Estrazione

Nell'estrazione si deve aver cura di non toccare con le dita le superfici significative dei campioni, a tale scopo si consiglia di usare pinze da laboratorio. Dopo l'estrazione i campioni devono essere immersi in acqua corrente pulita e successivamente lavati in acqua distillata ed asciugati con un leggero soffio d'aria compressa esente da acqua e da olio. Durante queste operazioni evitare il distacco e l'asportazione dei prodotti di corrosione, soprattutto nel caso di campioni in lega leggera.

7.2.1.3 Dopo l'estrazione, per il B₁, lasciar essiccare all'aria per 2 h il campione e quindi effettuare le operazioni di cui ai punti 7.2.2.4 e 7.2.2.5.

7.2.2 Metodi B₂

7.2.2.1 Immergere il campione in esame, preparato come descritto al punto 7.1 .3, nella soluzione di cui al punto 6 e lasciarlo immerso per il tempo prescritto.

7.2.2.2 Aggiungere giornalmente lo 0,5 % di acqua ossigenata a 120 vol, e ripristinare eventualmente il livello con acqua deionizzata.

7.2.2.3 Estrarre il campione in esame dalla soluzione e lasciarlo essiccare all'aria per 1 h.

7.2.2.4 Far aderire, sulle incisioni, una striscia del nastro adesivo di cui al punto 5.2.3, secondo le prescrizioni indicate per le prove di adesione dal Capitolo dei nastri (FIAT 9.55367).

7.2.2.5 Dopo essersi assicurati della completa adesione, staccare manualmente e rapidamente il nastro dal supporto rivestito, esercitando una forza dal basso verso l'alto.

7.2.3 Metodi C₁

7.2.3.1 Appendere il campione in esame di cui al punto 7.1.4 all'apposita asta di vetro posta nell'apparecchiatura di prova, di cui al punto 5.3.1, contenente la soluzione acida, di cui al punto 6.

7.2.3.2 Effettuare 20 volte il seguente ciclo:

- 5 secondi di immersione nella soluzione acida.
- 59 minuti e 55 secondi di esposizione ai vapori.

7.2.3.3 Al termine dei cicli di cui sopra, estrarre il campione in esame, liberarlo dalla resina pelante senza lavarlo e porlo nella cella termostatica di cui al punto 5.3.2 per 90 minuti a $150 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

7.2.3.4 Proteggere nuovamente i bordi delle provette con resina pelante (vedere punto 7.1.4.1) e ripetere per 9 volte le operazioni di cui ai punti 7.2.3.1, 7.2.3.2 e 7.2.3.3, per un totale di 200 cicli: sostituendo ogni 20 cicli la soluzione acida usata, con una nuova.

7.2.3.5 Al termine della prova, estrarre la provetta dalla cella termostatica, raffreddarla rapidamente sotto un getto d'acqua, quindi asportare accuratamente i prodotti di corrosione con mezzi meccanici, chimici ed elettrolitici, evitando, per quanto possibile, di intaccare la superficie metallica.

7.2.3.6 Lavare la provetta prima con acqua e poi con acetone, asciugarla con un getto d'aria e quindi ripesarla con una precisione di $\pm 0,5$ mg.

7.2.4 Metodi C₂

7.2.4.1 Immergere il campione in esame di cui al punto 7.1.1 nella soluzione di cui al punto 6 contenuta nella vaschetta di cui al punto 5.2.1, per il tempo prescritto.

7.2.4.2 Al termine dell'immersione estrarre il campione dal bagno, lavarlo in acqua corrente ed asciugarlo con carta da filtro.

7.2.5 Metodi C₃

7.2.5.1 Immergere il campione in esame di cui al punto 7.1.1 nella soluzione di cui al punto 6 contenuta nella vaschetta di cui al punto 5.2.1, per il tempo prescritto.

7.2.5.2 Al termine dell'immersione ripetere le operazioni di cui al punto 7.2.4.2.

7.2.6 Metodi D₁, D₂, e D₃

7.2.6.1 Posizionare il campione in esame di cui al punto 7.1.1, sull'apposito sostegno dell'apparecchiatura di cui al punto 5.4.

7.2.6.2 Introdurre sul fondo della camera, di cui al punto 5.4, la quantità di acqua deionizzata prescritta al punto 6.

- 7.2.6.3 Chiudere ermeticamente la camera ed introdurre l'anidride solforosa con l'apposito dispositivo di alimentazione. Il quantitativo di gas da introdurre deve essere come prescritto al punto 6.
- 7.2.6.4 Riscaldare in modo tale da ottenere una temperatura, all'interno della camera, di $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e mantenere tale temperatura per il tempo prescritto.
- 7.2.6.5 Disinnestare il dispositivo di riscaldamento ed aprire la camera.
- 7.2.6.6 Lasciare il campione all'interno della camera a temperatura ambiente per 16 h.
- 7.2.6.7 Togliere l'acqua dall'interno della camera.
- 7.2.6.8 Ripetere le operazioni di cui ai punti 7.2.6.2 e 7.2.6.7.
- 7.2.6.9 Al termine della prova, lavare abbondantemente il campione con acqua ed asciugarlo mediante soffiatura con aria compressa,
- 7.2.7 Metodo D₄
- 7.2.7.1 PREPARAZIONE DELL'APPARECCHIATURA (vedere anche punto 3.1 .1)
- 7.2.7.1.1 Azionare la pompa **(1)** (vedere punto 5.5) ed aprire il rubinetto della bombola **(9)** per far giungere aria (alla temperatura di $20 \pm 25^{\circ}\text{C}$ con 95% di Umidità Relativa) e miscela SO₂-O₂ nel diffusore.
- 7.2.7.1.2 Regolare l'afflusso dei due gas mediante il riduttore **(2)** ed il rubinetto a spillo della bombola **(9)** controllando attraverso il dislivello di H₂O letto sui capillari **(7)** ed **(8)**.
- 7.2.7.1.3 Controllare che il fondo della campana **(12)** sia a perfetta tenuta e controllare la pressione all'interno di essa per mezzo del manometro **(15)** (dislivello 40 mm di H₂O) regolando l'uscita della miscela dalla tubazione della Drechsel
- 7.2.7.1.4 Prima di procedere all'esecuzione della prova, controllare il contenuto di SO₂ con un rilevatore di gas del tipo Dräger e accertare che la concentrazione di SO₂ nella campana sia di 6 ± 1 p.p.m.
- 7.2.7.2 Esecuzione della prova
- 7.2.7.2.1 Appendere le provette all'interno della campana **(12)** tramite i ganci **(14)** (vedere punto 5.5) con la superficie in esame rivolta verso l'interno.
- 7.2.7.2.2 Far affluire nella campana di cui sopra la miscela di cui SO₂ -O₂ e l'aria per il tempo prescritto.
- 7.2.7.2.3 Al termine della prova bloccare la pompa **(1)** chiudere il rubinetto della bombola **(9)** ed estrarre le provette dalla campana **(12)**.

8 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI**8.1 Metodi A₁, A₂, e A₃**

La valutazione della resistenza alla corrosione, deve essere apprezzata a occhio nudo ed a normale distanza di lettura.

il risultato della prova, tenendo conto delle relative prescrizioni riportate sulle apposite Norme, deve essere valutato in uno dei seguenti modi:

8.1.1 numero dei focolai di corrosione per unità di superficie dopo un determinato tempo di esposizione. Di norma salvo altrimenti specificato, il numero di focolai visibili a occhio nudo ed a normale distanza di lettura, che si ammette dopo il tempo di esposizione prescritto, è 6 per ogni 10 dm² della superficie significativa. Per focolai di corrosione si intendono punti di corrosione del metallo base: l'estensione dei punti di corrosione non è da tenere in considerazione, quello che interessa è la presenza del focolaio di qualsiasi dimensioni esso sia;

8.1.2 tempo impiegato per l'apparizione del primo focolaio di corrosione o per il manifestarsi di alterazioni;

8.1.3 Decadimento delle proprietà meccaniche dopo un determinato tempo di esposizione;

8.1.4 Perdita di massa.

8.2 Metodi B₁, e B₂.

Valutare l'entità della corrosione, rilevandone la propagazione sottopellicolare in mm a partire dalle linee di incisione o segni di punzonatura.

8.3 Metodo C₁.

Valutare l'entità della corrosione rilevando la perdita di massa (in mg/cm²) del campione in esame.

8.4 Metodi C₂, C₃, D₁, D₂, e D₃.

Valutare visivamente la superficie in esame, controntandola con una superficie non sottoposta a prova.

8.5 Metodo D₄.

Valutare l'entità della corrosione rilevando in che percentuale la superficie in esame è interessata da fenomeni di ossidazione (ruggine o brunture in genere).

8.6 I valori dovranno soddisfare quanto prescritto dalle Norme specifiche del materiale o del rivestimento in esame.

NORME CITATE

FIAT : 9.55367